Der Gehalt der Milch von Niederungs- und von Höhenrindern an stickstoffhaltiger Substanz und an den einzelnen Bestandteilen dieser Substanz.

Inaugural-Dissertation

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Universität Leipzig

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Friedrich Schoenemann,
Assistent an der Versuchs- und Kontrollstation
in Oldenburg i. Gr.

Druckerei der Neuen Hess. Volksblätter, Darmstadt.

Der Gehalt der Milch von Niederungs- und von Höhenrindern an stickstoffhaltiger Substanz und an den einzelnen Bestandteilen dieser Substanz.

Inaugural-Dissertation

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Universität Leipzig

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Friedrich Schoenemann,
Assistent an der Versuchs- und Kontrollstation
in Oldenburg i. Gr.

Druckerei der Neuen Hess. Volksblätter, Darmstadt.

Angenommen von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Sektion auf Grund der Gutachten der Herren Kirchner und Beckmann.

Leipzig, den 26. November 1908.

Der Prokanzellar
Köster.

In Dankbarkeit
meinem lieben Onkel Gustav Kleffel in Berlin
gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545810_0029

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Einleitung.

Literatur 8

Plan und Ausführung des Versuchs 10

Ergebnisse:

Besprechung derselben:

a) bei den einzelnen Kühen 18

b) gesondert nach Niederungs- und Höhenvieh 38

c) bei sämtlichen Tieren 45

Zusammenstellung der hauptsächlichsten Ergebnisse 48

Analytische Belege (siehe Anhang).

Einleitung.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich zahlreiche Forscher mit der Untersuchung der Kuhmilch befaßt, um über ihr Wesen und ihre Zusammensetzung Klarheit zu schaffen. Aus leicht erklärlichen Gründen hat man ihrem wertvollsten Bestandteile, dem Fette, besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Über dieses ist man daher ziemlich genau unterrichtet, wenn auch noch manche Punkte der näheren Aufklärung bedürfen. Viel weniger hat man sich mit der stickstoffhaltigen Substanz beschäftigt, und vor allem ist bis heute ihre Menge im Verhältnis zur Menge der Trockensubstanz, des Gesamteiweißes und der einzelnen Eiweißstoffe, sowie das Verhältnis der Menge des Kaseïns zum Albumin plus Laktoglobulin während eines längeren Zeitabschnittes ohne Unterbrechung fast garnicht untersucht worden. Die folgenden Untersuchungen haben den Zweck, zur Erweiterung unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete beizutragen.

Literatur.

Die Literatur über diesen Gegenstand ist nicht sehr umfangreich und außerdem gehen die Ansichten der Forscher über einige Punkte recht weit auseinander.

G. Kühn[1]) und M. Fleischer[1]) waren lange Zeit die einzigen, welche sich auf Grund ihrer Beobachtungen über das Mengenverhältnis der Milchbestandteile äußerten. In dem Berichte über ihre Fütterungsversuche kommen sie zu dem Schlusse, daß die Trockensubstanz der Kuhmilch, unabhängig von der Ernährung, mit dem Vorschreiten der Laktation ärmer an Albumin, dagegen reicher an Kaseïn und sonstigen eiweißartigen Stoffen überhaupt werde.

Stohmann[2]) und Lehmann[3]) drücken das Mengenverhältnis von Kaseïn zu Albumin zahlenmäßig aus. Jener gibt dafür die Werte 6 : 1, dieser dagegen die Werte 10 : 1 an.

Nach Simon[4]), der sich besonders mit den Eiweißkörpern der Kuhmilch beschäftigt hat, ist das Mengenverhältnis zwischen Kaseïn und Albumin und den Extraktivstoffen im Verlaufe der Laktation nicht ganz konstant, und zwar wird mit der zeitlichen Entfernung vom Gebärakte das Mengenverhältnis zwischen Kaseïn und Albumin enger.

Trunz[5]) schreibt in seiner Arbeit, die eine Fortsetzung der Simon'schen Untersuchungen ist, auf Grund der dabei erzielten Ergebnisse, daß das Mengenverhältnis vom Kaseïn zum Albumin im Verlaufe der Laktation annähernd konstant sei. Jedoch weist Trunz darauf hin, daß in bezug auf die Größe der Verhältniszahlen bei seinen beiden Versuchstieren ein erheblicher Unterschied bestehe. Nach diesem Forscher gibt es sowohl beim Niederungs- als auch beim Höhenvieh Tiere mit engem wie mit weitem Verhältnisse zwischen dem Kaseïn- und dem Albumingehalte der Milch. Allerdings scheint das enge Verhältnis mehr beim Niederungs- als beim Höhenvieh vorzu-

---

1) Landw. Versuchs-Stat. 1869. Band 12. S. 420.
2) Stohmann. Milch und Molkereiprodukte. 1898. S. 58.
3) Archiv für Physiologie. Band 56. S. 577.
4) Zeitschrift für physiol. Chemie. Band 33. S. 528.
5) Zeitschrift für physiol. Chemie. Band 39. S. 392–394.

herrschen. Diese Erscheinung führt Trunz jedoch mehr auf individuelle Veranlagung, als auf Rasse zurück.

Frank,[6]) Hinchcliff[7]) und Marx[8]) streifen in ihren Schriften kurz das Mengenverhältnis zwischen der Trockensubstanz und der stickstoffhaltigen Substanz. Nach Frank ist der prozentische Gehalt der Trockenmasse an stickstoffhaltiger Substanz verhältnismäßig konstant, während Hinchcliff in der Milch von 2 Kühen für das Verhältnis dieser beiden Bestandteile zueinander recht bedeutende Schwankungen feststellte. Marx findet, daß die Trockensubstanz mit fortschreitender Laktation an stickstoffhaltiger Substanz im allgemeinen reicher wird. Auch äußert sich der Genannte dahin, daß die Trockensubstanz der Milch des Niederungsviehes reicher an stickstoffhaltiger Substanz als die des Höhenviehes, daß der Unterschied aber nur sehr gering sei.

Fischer[9]) stellt auf Grund seiner reichlich 2 Jahre dauernden Untersuchungen der Milch von Niederungs- und von Höhenvieh fest, daß im Durchschnitt in der Milch des Höhenviehes der Gehalt der Trockensubstanz an gesamtstickstoffhaltiger Substanz höher war, als in der Milch des Niederungsviehes. Auch war die Trockensubstanz der Milch des Höhenviehes verhältnismäßig kaseïnreicher als die des Niederungsviehes. Der Kaseïngehalt der Trockensubstanz des Niederungsviehes betrug rund knapp 20 %. Der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Kaseïn schwankte ziemlich stark; aber in der Milch des Höhenviehes war die stickstoffhaltige Substanz reicher an Kaseïn als in der Milch des Niederungsrindes.

6) Inaugural-Dissertation. Leipzig 1901. S. 24.
7) Inaugural-Dissertation. Leipzig 1903. S. 49.
8) Inaugural-Dissertation. Leipzig 1903. S. 41, 45.
9) Landw. Jahrbücher 1906. Band 35. S. 336, 338, 341, 360, 361.

Plan und Ausführung des Versuches.

Es wurde Milch sowohl von Niederungs- als auch von Höhen-Rindern aus dem Rassenstalle des landwirtschaftlichen Instituts zu Leipzig in der Zeit vom 16. Juli 1907 bis zum 15. Februar 1908 untersucht.

Vertreter der Niederungsrinder waren 3 Angler- und 2 Breitenburger-Kühe, sowie 1 rote ostfriesische und 1 Kuh aus der holsteinischen Elbmarsch, Vertreter des Höhenviehes 2 gelbe Franken-Kühe.

Das Nähere über die Tiere und ihr Lebendgewicht gibt die nachstehende Tabelle an. Die erste Zahlenreihe enthält die Nummern der Kühe im Rassenstalle, die nächste Kolumne die Zahlen von 1 bis 9, wie sie bei den folgenden Darlegungen für die einzelnen Kühe verwendet worden sind.

Stall-Nummer	Laufende Nummer	Schlag	Geboren	Zuletzt gekalbt	Gekalbt während der Untersuchung	Soll wieder kalben	Gewicht in kg am 1.7.07	1.10.07	1.1.08
93	1	Angler	2.4.99	16.1.07	3.1.08	—	440	450	461
148	2	„	00	—	—	—	510	510	534
149	3	„	00	4.7.07	—	17.6.08	450	415	428
129	4	rote ostfriesische Kuh	01	23.5.07	—	2.9.08	570	540	589
163	5	Kuh aus der holsteinischen Elbmarsch	30.5.05	25.6.07	—	9.6.08	560	590	—
160	6	Breitenburger	29.4.99	25.11.06	5.9.07	27.8.08	620	530	577
164	7	„	00	12.5.07	—	25.5.08	560	550	—
135	8	Gelbes Frankenvieh	13.5.02	5.1.07	—	—	610	600	655
162	9	„	15.8.05	26.6.07	—	16.6.08	500	490	530

Nr. 6 stand vom 1. August 1907 und Nr. 1 vom 1. Dezember 1907 bis zum Kalben trocken. Nr. 4 wurde erst am 1. August 1907 in die Reihe der Versuchstiere aufgenommen. Nr. 7 und 5

schieden wegen Krankheit vorzeitig aus dem Versuche aus, und zwar Nr. 7 am 9. und Nr. 5 am 27. Dezember 1907.

Die Kühe wurden, ihrer Milchmenge entsprechend, nach der im Rassenstalle üblichen Art ernährt. Laut Futtertabelle erhielten alle Tiere vom 18. Mai an 25 kg Grünfutter pro Kopf und Mahlzeit (3mal täglich). Wegen Rückganges der Milchmenge erhielten einzelne Tiere vom 23. Juli an außer Grünfutter täglich noch einmal Kraftfutter, das zu gleichen Teilen aus Biertrebern, Erdnußmehl, Leinmehl und Weizenschalen bestand, und zwar Nr. 1 und Nr. 3 je 0,5, Nr. 4, Nr. 5 und Nr. 7 je 0,55 und Nr. 8 0,6 kg.

Da trotzdem die Milchmenge nicht entsprechend stieg, so verdoppelte man vom 17. August ab diese Kraftfutterzulage pro Tag und ließ das nach Bedarf verabreichte Stroh aus der Futterration weg.

Vom 28. August an bestand das Futter der Versuchskühe aus Grünmais.

Jeder Kuh wurden pro Tag 75 kg Grünmais und außerdem Nr. 4 2,5 kg, Nr. 8 2 kg, Nr. 1, Nr. 3, Nr. 7 je 1,5 kg und Nr. 9 und Nr. 5 je 1,25 kg Kraftfutter von obiger Zusammensetzung auf 500 kg Lebendgewicht gegeben. Nr. 2 bekam pro Tag 2,25 kg von dem gleichen Kraftfutter, 6,3 kg Trockenschnitzel, 5 kg Heu und Stroh nach Belieben.

Infolge weiteren Sinkens der Milchmenge erhielten die Tiere vom 2. September ab 90 kg Grünmais pro Tag und Haupt. Vom 17. dieses Monats ab trat mit Ausnahme von Nr. 2 abermals ein Wechsel des Futters ein. Dies zeigt folgendes Schema:

Nr.	Kraftfutter kg	Mais kg	Trockenschnitzel kg	Heu kg
4, 6	2,5	54	3,5	1,5
8	2,00	54	3,5	1,5
1, 3, 7	1,5	54	3,5	1,5
9, 5	1,25	54	3,5	1,5

Vom 20. September ab erfuhr die Zusammensetzung des Kraftfutters insofern eine Veränderung, als es nur noch aus gleichen Teilen Leinmehl und Erdnußkuchen sich zusammensetzte. Nur Nr. 2 bekam dasselbe in der alten Mischung weiter. Vom 30. September abends wurden pro Haupt und Tag 75 kg Runkelrübenblätter statt Grünmais gefüttert. Dazu erhielten die Tiere Stroh nach Bedarf und die gleiche Menge Kraftfutter wie vorher, nur daß dieses wieder bei Nr. 4, Nr. 8, Nr. 2 und Nr. 6 aus Biertrebern, Erdnußmehl, Leinmehl und Weizenschalen zu gleichen Teilen, bei Nr. 1 und Nr. 3 aus 1½ Teilen Erdnußmehl und 1 Teil Leinmehl und bei Nr. 9, Nr. 5 und Nr. 7 aus je 1 Teil Erdnußmehl und Leinmehl bestand.

Vom 5. Oktober an erhielten die Kühe folgendes Futter:

Nr.	Rüben kg	Kraftfutter kg	Heu kg	Stroh kg
4, 8, 2, 6	45	4	5	nach Bedarf
1, 3	40	2,5	5	"
9, 5, 7	30	2,00	5	"

Weil Nr. 2 die Futterration nicht verzehrte, bekam diese Kuh vom 9. Oktober an nur noch 35 kg Rüben pro Tag und 500 kg Lebendgewicht.

Am 18. Oktober traten an die Stelle der Rüben in der Ration deren Blätter, ausgenommen bei Nr. 2. Vom 24. an wurde das Kraftfutter bei allen Kühen auf ⅔ der Menge und vom 29. Oktober auf die Hälfte gekürzt.

Das Futter der Tiere vom 6. November an zeigt folgende Tabelle:

Nr.	Kraftfutter kg	Rüben kg	Heu kg	Grummet kg	Stroh kg
4 2 6	4	35	2,5	2,5	nach Bedarf
8 3 9	2,5	30	2,5	2,5	"
1 5 7	2,0	25	2,5	2,5	"

Das Kraftfutter war von gleicher Zusammensetzung wie am 5. Oktober. Heu, Grummet und Stroh wurden so gereicht, daß man morgens Grummet, mittags Heu und abends Stroh gab. Vom 12. November ab lösten Rübenblätter wieder die Rüben in der Ernährung der Kühe ab, und die Tiere erhielten davon pro Tag und Kopf 75 kg. Das Kraftfutter blieb das alte. Nr. 2 wurde außerdem auch morgens und abends mit Heu gefüttert. Vom 15. des Monats entzog man diesem Tiere das Heu ganz und gab statt dessen Stroh.

Die übrigen Tiere erhielten wieder die gleiche Rübenmenge wie am 5. Oktober, nur morgens Heu statt Grummet. Bei Nr. 7 bestand vom 22. November an die tägliche Ration aus 5 kg Kraftfutter, dessen Mischung dieselbe wie am 23. Juli war, 50 kg Rüben, 5 kg Heu und Stroh nach Belieben.

Vom 28. des Monats an wurden die Kühe, wie folgt, ernährt:

Nr.	Kraftfutter kg	Rüben kg	Heu kg	Stroh kg
4 6	3,5	40	5	nach Bedarf
3 9	3,0	30	5	"
8	3,0	20	5	"
1	1,5	10	5	"
2 7 5	5	40	5	"

Das Kraftfutter setzte sich bei Nr. 4 und Nr. 6 aus 1½ Teilen Erdnußmehl und je einem Teile aus Biertrebern und Leinmehl, bei Nr. 3 und Nr. 9 zu gleichen Teilen aus Biertrebern, Erdnußmehl und Leinmehl, bei Nr. 8 aus 1½ Teilen Erdnußmehl, 1 Teil Leinmehl und ½ Teil Weizenkleie und bei Nr. 2, Nr. 7 und Nr. 5 zu gleichen Teilen aus Erdnußmehl, Biertrebern, Leinmehl und Weizenschalen zusammen.

Vom 1. Dezember erhielten die Tiere pro Kopf morgens 2,5 kg Grummet, mittags 2,5 kg Heu und abends Stroh nach Bedarf. Vom 3. Januar ab bekam Nr. 2 dasselbe Futter wie Nr. 3 und Nr. 9 am 28. November. Vom 10. Januar wurden Nr. 1 4 kg Kraftfutter, 50 kg Rüben, 5 kg Heu und Stroh nach Belieben verabreicht. Bei Nr. 4 blieb die Ration dieselbe, Nr. 2, Nr. 3 und Nr. 6 bekamen das gleiche Futter wie Nr. 3 am 28. November und Nr. 8 und Nr. 9 dasjenige von Nr. 8 an dem eben genannten Tage. Vom 17. Januar ab wurde Nr. 4 in die Futtergruppe von Nr. 2 am 10. ds. Monats eingereiht. Vom 21. des Monats erhielt Nr. 8 eine Zulage von Erdnußmehl. Vom 26. Januar fand eine Steigerung der Rübenmenge für Nr. 4 und Nr. 3 statt. Vom 9. Februar ab fiel Heu und Grummet aus der Futterration für Nr. 8 aus, dafür trat Stroh in beliebiger Menge ein, und der Ausfall an Nährstoffen wurde durch entsprechende Mengen von Erdnußmehl gedeckt. Vom 10. Februar wurde die Rübenmenge für Nr. 4 und Nr. 3 pro Kopf und Tag um 20 kg verringert. Die hierdurch in Wegfall kommenden Nährstoffe ersetzte man durch Gerstenschrot.

Neben der hier aufgeführten Futtermischung wurden den Kühen zwecks anderer Versuche in einigen Monaten noch Oxalsäure, Calciumphosphat und Kreide gereicht. So erhielt Nr. 2 vom 7. bis 20. Oktober pro Tag in langsam steigender Menge 15 bis 60 gr Oxalsäure. Demselben Tiere wurden vom 21. bis 27. desselben Monats pro Tag 90 gr Calciumphosphat, vom 1. bis 3. November 60 gr Oxalsäure pro Tag und am 4. und 5. ds. Monats je 90 gr Calciumphosphat verabreicht. Nr. 6 erhielt vom 16. Oktober bis zum 6. November 90 gr Calciumphosphat pro Tag. Nr. 4, Nr. 9 und Nr. 5 wurden in der gleichen Zeit pro Kopf und Tag 90 gr Kreide gegeben. Nr. 3 empfing vom 6. bis 18. Dezember pro Tag in steigender Menge 15 bis 90 gr Calciumphosphat, vom 24. bis 30. desselben Monats 120 bis 15 gr Kreide in fallender Menge pro Tag. Nr. 4 und Nr. 6 bekamen vom 6. bis 18. Dezember Kreide pro Tag und Kopf steigend von 15 gr bis 90 gr, vom 24. bis 30. ds. Monats Calciumphosphat pro Tag und Kopf fallend von 120 bis 15 gr, Nr. 8 und 9 erhielten vom 6. bis 18. pro Kopf und

Tag 90 bis 15 gr Kreide in langsam fallender, vom 24. bis 30. Dezember pro Tag und Kopf 15 bis 120 gr Calciumphosphat in langsam steigender Menge.

Diese außergewöhnliche und plötzlich erfolgte Verabreichung von Oxalsäure, Calciumphosphat und Kreide hat nur bei Nr. 2, für welche daher die Mengen links noch einmal tabellarisch angegeben sind, auffällige Veränderungen in dem Gehalte der Milch an den hier in Frage kommenden Milchbestandteilen hervorgerufen, was deutlich die rechtsstehende Tabelle zeigt:

	Pro Tag		Trockensubstanz %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kasein %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
7.—20.10	Oxalsäure 15—60 gr	16.9—30.9	12,45	3,34	2,43	0,81	0,10
21.—27.10	Calciumphosphat 90 gr	1.10—15.10	12,75	3,31	2,21	0,92	0,18
1.—3.11	Oxalsäure 60 gr	16.10—31.10	12.75	3,34	2,10	0,96	0,28
4. u. 5.11	Calciumphosphat 90 gr	1.11—15.11	12,96	3,28	2,64	0,59	0,05

Durch die Verabfolgung von Oxalsäure und Calciumphosphat wurde also die Zusammensetzung der Milch in der Weise beeinflußt, daß der Gehalt der Milch an Kasein erheblich zurückging, dagegen der Gehalt an Albumin plus Laktoglobulin und an Extraktivstoffen bedeutend stieg.

Die für die Untersuchung bestimmte Milch wurde in der Weise gewonnen, daß von jedem Gemelke der einzelnen Kühe eine der Milchmenge entsprechende Probe genommen, daß die Einzelproben jeder Kuh je vom 1. des Monats früh bis zum 15. abends und vom 16. jeden Monats früh bis zum 30. oder 31. abends zu einer Sammelprobe vereinigt wurden. Jeder Probe wurde zum Zwecke der Konservierung Formalin hinzugesetzt und außerdem wurden die Proben kühl aufbewahrt. Zeigte sich trotzdem die Probe bei der Untersuchung nicht mehr völlig frisch, so fand die Untersuchung nicht statt. Aus diesem Grunde wurden die Proben der Kühe Nr. 3, Nr. 6 und Nr. 7 für die Zeit vom 1. bis 15. Oktober, Nr. 3 für die Zeit vom 1. bis 15. November, Nr. 9 für die Zeit vom 16. bis 30. Sep-

tember und vom 16. bis 31. Oktober von der Untersuchung ausgeschlossen.

Die übrigen Sammelproben untersuchte ich am 1. und 16. eines jeden Monats und an den folgenden Tagen. Bestimmt wurde darin das spezifische Gewicht, der Gehalt an Trockensubstanz, an stickstoffhaltiger Substanz, an Kaseïn, an Albumin plus Laktoglobulin und an Asche. Der Gehalt an Extraktivstoffen und an Milchzucker wurde aus der Differenz der hierbei in Betracht kommenden Werte berechnet. Alle Bestimmungen wurden doppelt, nötigenfalls dreifach ausgeführt; die mitgeteilten Ergebnisse sind das Mittel aus 2 Analysen, die um nicht mehr als 0,05 % von einander abweichen.

Zur Ermittelung des spezifischen Gewichts diente die Westphal'sche Wage.

Zur Bestimmung des Gehaltes der Milch an Trockensubstanz wurde entfettetes Adam'sches Papier im Trockenglase 6 Stunden lang im Trockenschrank bei 100—105° C. vorgetrocknet, nach dem Erkalten im Exsikkator mit verschlossenem Trockenglase gewogen, darauf mit 5 ccm Milch beschickt und wieder gewogen. Dann wurde das Trockenglas mit Papier abermals in den Trockenschrank gestellt, in dem es 6 Stunden bei einer Temperatur von 100—105° C. verblieb. Nach abermaligem Erkalten des Trockenglases im Exsikkator wurde nochmals das Gewicht bestimmt. Die Differenz der ersten und letzten Wägung war die Trockensubstanz in 5 ccm Milch.

Der Fettgehalt wurde nach der Gerber'schen azidbutyrometrischen Methode gefunden.

Zur Bestimmung der stickstoffhaltigen Substanz wurden 10 ccm Milch gewogen und mit 20 bis 25 ccm Phosphorschwefelsäure, bestehend aus einem Gemische von konzentrierter Schwefelsäure mit 20 % Phosphorpentoxid, unter Zusatz von ½ gr Kupfersulfat aufgeschlossen. Das Destillat wurde in 20 ccm ½ Normal-Schwefelsäure aufgefangen und zum Titrieren wurde ½ Normal-Ammoniak benutzt.

Das Kaseïn wurde bei 40° C. mit einer gesättigten Lösung von Kaliumalaun gefällt und aus dem nach dem Kjeldahl'schen Verfahren ermittelten Stickstoffgehalte die Kaseïnmenge berechnet.

Das Albumin plus Laktoglobulin gewann ich aus dem Filtrate des Kaseïns durch Fällung mit Gerbsäure. Der Niederschlag mit dem stickstofffreien Filter wurde darauf nach der Kjeldahl'schen Methode weiter behandelt.

Das Destillat wurde auch bei den Eiweißkörpern in 20 ccm

½ Normal-Schwefelsäure aufgefangen und die Titration fand mit ½ Normal-Ammoniak statt.

Die auf diese Weise gefundene Stickstoffmenge wurde zur Feststellung der gesamten stickstoffhaltigen Substanz und des Kaseïns mit 6,37 und zur Ermittelung des Albumins plus Laktoglobulins mit 6,25 vervielfältigt.

Zur Bestimmung der Asche wurde ein nach dem Glühen im Exsikkator erkalteter Tiegel gewogen, der dann mit 5 ccm Milch beschickt wurde. Nach abermaliger Feststellung des Gewichtes wurde die zu untersuchende Milch unter Zusatz von 2 bis 3 Tropfen 20%iger Essigsäure im Trockenschranke eingedampft. Die im Tiegel zurückbleibende braune Masse wurde darauf vorsichtig so lange geglüht, bis der Rückstand eine völlig weiße Farbe zeigte. Nachdem der Tiegel wiederum im Exsikkator erkaltet war, wurde sein Gewicht ermittelt und daraus in Verbindung mit dem ersten Gewicht der Aschengehalt in 5 ccm Milch berechnet.

Aus den so gewonnenen Werten wurde das Mengenverhältnis der einzelnen Bestandteile zueinander berechnet, wobei die stickstoffhaltige Substanz auf 100 Teile Trockensubstanz, die einzelnen stickstoffhaltigen Körper auf 100 Teile gesamter stickstoffhaltiger Substanz, Albumin plus Laktoglobulin auf 100 Teile Kaseïn bezogen sind.

Da es sich bei meiner Arbeit besonders um Verhältniszahlen handelt, so sind die in Tabelle Nr. X erhaltenen Durchschnittswerte dadurch bekommen, daß die Summe der betreffenden Prozentzahlen durch die Zahl der Einzeluntersuchungen geteilt wurde.

In Tabelle XI endlich sind die Kühe noch nach der Größe der Durchschnittswerte für die einzelnen Milchbestandteile geordnet.

Außer den hier in erster Linie in Frage kommenden Milchbestandteilen ist das Fett aus allgemeinem Interesse mit in die Erörterungen einbezogen worden.

Der Gehalt der Milch an Trockensubstanz, an Fett, an gesamter stickstoffhaltiger Substanz und an den einzelnen Stoffgruppen dieser Substanz.

Kuh Nr. 1. (Nr. 93, Angler.)

Da dieses Tier während der Untersuchungszeit kalbte, so müssen die Ergebnisse der Untersuchungen vor und nach dem Kalben gesondert besprochen werden.

Bei der Betrachtung der vor dem Kalben erzielten, in der Tabelle Nr. I (Anhang) mitgeteilten Ergebnisse fällt zunächst auf, daß die Werte für alle hier in Betracht kommenden Milchbestandteile mit Ausnahme des Albumins plus Laktoglobulins sich beständig verändern. Folgende Tabelle enthält für die einzelnen Bestandteile die Höchst- und Mindestwerte, mit der Differenz zwischen diesen beiden, und die Durchschnittswerte.

Kuh Nr. 1 vom 16. Juli bis 30. November 1907.

Tabelle 1.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	13,48	4,47	3,48	2,81	0,58	0,09
Maximum	15,27	5,34	4,32	3,59	0,62	0,13
Minimum	12,56	3,84	3,08	2,44	0,52	0,03
Unterschied	2,71	1,50	1,24	1,15	0,10	0,10

Die größten Schwankungen zeigten zwar die Werte für die Trockensubstanz, aber im Verhältnisse zu dem Gehalte der Milch daran, den Prozentwerten, sind sie bei den Extraktivstoffen am bedeutendsten; sie betragen hier mehr als der Durchschnittswert. (0,10 gegen 0,09 %.)

Beim Fette und mit je einer Ausnahme bei der Trockensubstanz, der stickstoffhaltigen Substanz und dem Kaseïn machen sich die Schwankungen in der Weise geltend, daß ihr prozen-

tischer Gehalt mit Fortschreiten der Laktation steigt. Dies steht, abgesehen vom Fette, im Einklange mit den Befunden von G. Kühn[10]), M. Fleischer[11]) und E. Wolff.[12])

Die Werte für Albumin plus Laktoglobulin und für die Extrakttivstoffe zeigen keine Regelmäßigkeit. Die Behauptung Simons[13]), daß der Albumingehalt am Ende der Laktation schneller zunehme als der Kaseingehalt, trifft hier nicht zu.

Die Steigerung der prozentischen Werte von einem zum anderen halben Monat erfolgt bei keinem Bestandteile in gleichem Maße und außerdem ist das Maß dieser Steigerung der einzelnen Bestandteile sehr verschieden.

Auch in der im frischmilchenden Zustande der Kuh Nr. 1 erzeugten Milch, also in der neuen Laktation, erkennt man (Tabelle Nr. I), daß der Gehalt an Trockensubstanz, Fett, Milchzucker und Asche wechselt, daß er aber bei der stickstoffhaltigen Substanz, beim Kasein und beim Albumin plus Laktoglobulin in der dem Kalben folgenden Periode am höchsten ist, um dann abzunehmen, daß die Werte für die Extrakttivstoffe jedoch das Gegenteil zeigen.

Die Durchschnitts-, die Höchst-, die Mindest-Werte, sowie die Differenz zwischen den beiden letzten Werten veranschaulicht folgende Tabelle.

Kuh Nr. 1 vom 3. Januar bis 15. Februar 1908.

Tabelle 2.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kasein %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extrakttivstoffe %
Durchschnitt	12,33	3,45	3,11	2,47	0,49	0,15
Maximum	12,98	3,50	3,43	2,76	0,53	0,16
Minimum	11,95	3,40	2,85	2,27	0,42	0,14
Unterschied	1,03	0,10	0,58	0,49	0,11	0,02

10) Landw. Versuchs-Stat. 1869. Band 12, S. 432.
11) Journal für Landwirtschaft 1875. S. 520.
12) Wochenblatt für Land- und Forstwirtschaft. 1869. Nr. 29.
13) Zeitschrift für physiol. Chemie. 1901. Band 33. S. 528.

Die Veränderungen im Gehalte der Milch an den einzelnen Milchbestandteilen verlaufen auch hier unabhängig voneinander und sind sehr ungleich.

Vergleicht man die Durchschnittswerte vor und nach dem Kalben miteinander, so sind sie vor dem Trockenstehen, also im altmilchenden Zustande der Kuh, erheblich höher als nach dem Kalben, wo die Kuh frischmilchend ist, nur bei den Extraktivstoffen ist das Gegenteil der Fall.

Kuh Nr. 2. (Nr. 148, Angler).

Bei dieser Kuh erscheinen in Tabelle Nr. II (Anhang) jedesmal andere Werte für die einzelnen Milchbestandteile.

Auffallend ist im Vergleiche zu den Werten der vorhergehenden und der folgenden Untersuchung der außerordentlich niedrige Milchzuckergehalt für die Periode vom 16. bis 30. September, für welche zugleich ein hoher Fettgehalt gegenüber den Werten aus den Untersuchungen vorher und nachher zu beobachten ist. Diese Erscheinung deckt sich mit den Ausführungen von Frank[14]). Das Futter bietet hierfür keine Erklärung, da zu dieser Zeit kein Futterwechsel stattgefunden hat. Inwieweit der relativ sehr hohe Fettgehalt für die letzte Hälfte des Novembers mit dem Futter im Zusammenhange steht, kann hier nicht näher erläutert werden. Dagegen sind die Veränderungen der Werte für die einzelnen stickstoffhaltigen Stoffgruppen im Oktober, wie bereits erwähnt, auf die Veränderung des Futters und auf die plötzliche Verabreichung von Calciumphosphat und Oxalsäure zurückzuführen. Der Futterwechsel, sowie Verabreichung von Calciumphosphat und Oxalsäure haben die Zusammensetzung der Milch in ähnlicher Weise beeinflußt, wie es zuweilen ein plötzlicher Uebergang von Stall- zur Grünfütterung mit sich bringt. Wie sehr die Werte für die einzelnen stickstoffhaltigen Gruppen im Oktober das Gesamtbild der Ergebnisse dieses Tieres beeinflussen, ist aus den späteren Darlegungen ersichtlich.

In der folgenden Tabelle sind für die einzelnen Milchbestandteile die Durchschnitts-, die Höchst- und Mindest-Werte nebst ihrer Differenz enthalten.

---

[14]) Frank. Inaugural-Dissertation. Leipzig. 1901. S. 24.

Kuh Nr. 2 vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 3.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	1?,89	3,90	3,36	2,52	0,72	0,13
Maximum	13,38	4,30	3,52	2,77	0,96	0,28
Minimum	12,45	3,56	3,26	2,10	0,49	0,02
Unterschied	0,93	0,74	0,26	0,67	0,47	0,26

Den größten Schwankungen unterliegt der Wert für die Trockensubstanz. Berücksichtigt man aber die Prozentzahlen, also das Relative, dann bewegt sich der Wert für die Extraktivstoffe in den weitesten Grenzen. Der Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert ist bei ihnen doppelt so groß wie der Durchschnittswert. Sehr geringe Veränderungen zeigen die Werte für die stickstoffhaltige Substanz.

Die Veränderungen der Werte für sämtliche Bestandteile vollziehen sich ohne Regelmäßigkeit. Der Grund für diese Tatsache ist wohl darin zu suchen, daß dieses Tier bereits vor längerer Zeit gekalbt und noch nicht wieder aufgenommen hatte.

Kuh Nr. 3. (Nr. 149, Angler).

Die jedesmalige Untersuchung bringt bei dieser Kuh nach Tabelle Nr. III (Anhang) andere Werte für die einzelnen Milchbestandteile. Eine gewisse Regelmäßigkeit in den Veränderungen dieser Werte liegt hier insofern vor, als der Gehalt der Milch an Trockensubstanz, an Fett mit einer Ausnahme, an stickstoffhaltiger Substanz, an Kaseïn und an Albumin plus Laktoglobulin während des ganzen Versuches für die ungefähr 4 Wochen nach dem Kalben der Kuh beginnende Periode vom 16. bis 31. Juli am höchsten ist. Franks[15]) Befunde für die Beziehungen zwischen Fettgehalt und Milchzucker finden auch bei dieser Kuh Bestätigung. Denn mit dem relativ sehr hohen Fettgehalte für

15) Frank. Inaugural-Dissertation. Leipzig. 1901. S. 24.

die letzte Hälfte des Septembers geht ein relativ auffallend niedriger Milchzuckergehalt Hand in Hand.

In der folgenden Tabelle sind für die einzelnen Milchbestandteile die Durchschnitts-, die Höchst- und die Mindest-Werte, sowie der Unterschied zwischen den letzten beiden angegeben.

Kuh Nr. 3 vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 4.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kasein %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	12,26	3,52	3,09	2,45	0,54	0,09
Maximum	12,98	3,84	3,38	2,61	0,68	0,21
Minimum	11,80	3,35	2,92	2,28	0,44	0,02
Unterschied	1,18	0,49	0,46	0,33	0,24	0,19

Den Prozentwerten nach entspricht das Maß der Schwankungen der in der Tabelle angegebenen Reihenfolge: Trockensubstanz, Fett usw. Berücksichtigt man jedoch die relativen Werte, dann stehen in bezug auf die Größe der Veränderungen die Extraktivstoffe an erster Stelle. Der Unterschied zwischen Maximal- und Minimal-Wert beträgt bei ihnen mehr als das doppelte ihres Durchschnittswertes.

Kuh Nr. 4. (Nr. 129, rote ostfriesische Kuh).

Aus Tabelle Nr. IV (Anhang) ist zu ersehen, daß der Gehalt der Milch an den einzelnen Bestandteilen, mit einigen Ausnahmen, sich auch in der Milch dieser Kuh beständig verändert.

Dem relativ hohen Fettgehalte für die Periode vom 16. bis 30. September steht ein relativ niedriger Wert für Milchzucker gegenüber. Welcher Anteil an dieser Erscheinung dem am 17. dieses Monats eingetretenen Futterwechsel[16]) zukommt, ist nicht ohne weiteres festzustellen und die Erörterung dieses Einflusses ist nicht der Zweck dieser Darlegungen.

16) Seite 11.

Die relativ niedrigen Werte für die Trockenmasse in der Periode vom 16. bis 31. Januar und vom 1. bis 15. Februar sind wahrscheinlich durch das zu dieser Zeit verabreichte Futter veranlaßt. Die Kuh erhielt, wie eingangs berichtet, Rüben in größerer Menge.

Die folgende Tabelle läßt für die einzelnen Milchbestandteile die Durchschnitts-, die Maximal- und Minimal-Werte mit dem Unterschiede zwischen diesen beiden erkennen.

Kuh Nr. 4 vom 1. August 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 5.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	11,44	3,33	3,09	2,38	0,62	0,10
Maximum	11,82	3,57	3,37	2,61	0,77	0,17
Minimum	10,85	3,20	2,69	2,08	0,55	0,01
Unterschied	0,97	0,37	0,68	0,53	0,22	0,16

Die Werte für die Trockensubstanz bewegen sich in den weitesten Grenzen. Relativ unterliegt der Gehalt der Milch an den Extraktivstoffen den größten Schwankungen.

Die an sich niedrigen Prozentwerte für die stickstoffhaltige Substanz und das Kaseïn zeichnen sich dadurch aus, daß sie mit fortschreitender Laktation größer werden; jedoch erfolgt ihre Zunahme nicht regelmäßig. Der Fettgehalt ist am höchsten am Anfange des Versuches, also für die Periode vom 1. bis 15. August. Bei den übrigen Bestandteilen ist ein Einfluß des Laktationsstadiums nicht klar zu erkennen.

Kuh Nr. 5. (Nr. 163, Kuh aus der holsteinischen Elbmarsch.)

Wie Tabelle Nr. V (Anhang) zeigt, wechselt der Gehalt der Milch an den einzelnen Bestandteilen, mit je einer Ausnahme beim Fette und beim Kaseïn, beständig.

In der folgenden Tabelle sind für die einzelnen Bestandteile die Durchschnitts-, die Höchst- und Mindest-Werte mit ihren Unterschieden angegeben.

Kuh Nr. 5 vom 16. Juli 1907 bis 27. Dezember 1907.

Tabelle 6.

	Trocken-substanz %	Fett %	Stickstoff-haltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktiv-stoffe %
Durchschnitt	12,25	3,48	3,17	2,49	0,58	0,09
Maximum	12,78	3,65	3,51	2,83	0,72	0,16
Minimum	11,57	3,25	2,90	2,31	0,53	0,03
Unterschied	1,21	0,40	0,61	0,52	0,19	0,13

In bezug auf die Größe der Schwankungen stehen, abgesehen von der Größe der Prozentwerte, die Werte für die Trockensubstanz an erster und für die Extraktivstoffe an letzter Stelle. Der Unterschied zwischen Maximal- und Minimal-Wert ist jedoch sonst bei diesen so groß, daß er den Durchschnittswert bedeutend übertrifft. Der Gehalt der Milch an Fett unterliegt hier nicht so großen Schwankungen wie der Gehalt an stickstoffhaltiger Substanz und an Kaseïn.

Betrachtet man die Veränderungen der Werte für die einzelnen Bestandteile bezüglich des Standes der Laktation, so zeigt sich, daß der Gehalt der Milch an Trockensubstanz, an stickstoffhaltiger Substanz und an Kaseïn mit fortschreitender Laktation, wenn auch nicht regelmäßig, so doch im allgemeinen zunimmt. Bei der Trockensubstanz sinkt der Wert zuerst, steigt dann aber allmählich und ist am Schluß um 0,66% höher, als zu Anfang.

Kuh Nr. 6. (Nr. 160, Breitenburger Kuh.)

Diese Kuh kalbte, wie bereits auf Seite 10 erwähnt wurde, während der Untersuchungszeit, und zwar am 5. September. Infolgedessen müssen die aus den Untersuchungen vor und nach dem Kalben gewonnenen Ergebnisse für die einzelnen Bestandteile getrennt behandelt werden.

Da vor dem Kalben nur die Werte aus einer Untersuchung vorliegen, so sollen diese nachher mit den entsprechenden Werten nach dem Kalben verglichen werden.

Die folgende Tabelle bringt für die einzelnen Bestandteile

die Durchschnitts-, die Maximal- und Minimalwerte nebst dem Unterschiede dieser beiden.

Kuh Nr. 6 vom 5. September 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 7.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	11,70	3,17	3,00	2,32	0,56	0,12
Maximum	12,38	3,38	3,38	2,62	0,60	0,21
Minimum	11,26	2,68	2,69	2,01	0,53	0,03
Unterschied	1,12	0,70	0,69	0,61	0,07	0,18

Die Werte für die Trockensubstanz bewegen sich innerhalb der weitesten Grenzen, dagegen liegen der Höchst- und der Mindestwert des Albumins plus Laktoglobulins nahe beieinander. Der Unterschied zwischen den Grenzwerten für die Extraktivstoffe ist erheblich größer, als der Mittelwert dieser Stoffgruppe.

Was die Veränderungen der Werte für die einzelnen Bestandteile im Verhältnisse zum Laktationsstadium anlangt, so sind in der ersten Periode nach dem Kalben die höchsten Werte für die Trockensubstanz, die stickstoffhaltige Substanz, das Kaseïn und die Extraktivstoffe ermittelt. Aber da diese Periode noch in die Kolostralzeit fällt, so sind die dabei erhaltenen Ergebnisse zu weiteren Schlüssen nicht geeignet. Der Gehalt der Milch an Albumin plus Laktoglobulin, an Trockensubstanz und an Extraktivstoffen läßt zwar keine Regelmäßigkeit erkennen, aber im allgemeinen nimmt doch der Gehalt an stickstoffhaltiger Substanz, an Kaseïn und an Extraktivstoffen mit dem Vorschreiten der Laktation zu. Im besonderen sinkt der Gehalt der Milch an Fett, an stickstoffhaltiger Substanz und an Kaseïn in der 2. und 3. Periode nach dem Kalben, dann aber setzt mit einigen Unterbrechungen eine langsame Steigerung der Werte für diese Bestandteile ein.

Die Veränderungen der Werte für die einzelnen Bestandteile sind in allen Perioden verschieden.

Vergleicht man den Gehalt der Milch an den einzelnen

Bestandteilen vor und nach dem Kalben, so erkennt man, daß jene bei weitem am höchsten sind; nur der Wert der Extraktivstoffe ist vor dem Kalben kleiner, als der Mittelwert dieses Bestandteils nach dem Kalben.

Kuh Nr. 7. (Nr. 164, Breitenburger Kuh.)

Die Untersuchungen der Milch für die Perioden vom 16. bis 30. September und vom 16. bis 31. Oktober haben für die Trockensubstanz und den Milchzucker relativ niedrige und für Albumin plus Laktoglobulin relativ hohe Werte geliefert. Inwieweit diese Ergebnisse mit dem zu der Zeit stattgefundenen Futterwechsel in Beziehung stehen, soll hier nicht näher erörtert werden.

Die Werte der einzelnen Bestandteile ändern sich, wie Tabelle Nr. VII (Anhang) zeigt, sofern man von je einer Ausnahme bei der stickstoffhaltigen Substanz und den Extraktivstoffen absieht, beständig.

Folgende Tabelle veranschaulicht für die einzelnen Bestandteile die Mittel-, die Höchst- und die Mindestwerte nebst dem Unterschiede dieser beiden.

Kuh Nr. 7 vom 16. Juli bis 9. Dezember 1907.

Tabelle 8.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	11,47	3,38	3,17	2,40	0,65	0,12
Maximum	12,09	3,65	3,36	2,77	0,82	0,24
Minimum	10,59	3,08	2,93	2,25	0,51	0,07
Unterschied	1,50	0,57	0,43	0,52	0,31	0,17

Der Gehalt der Milch an Trockensubstanz schwankt in den weitesten Grenzen und der Gehalt an Extraktivstoffen ist am wenigsten veränderlich. Aber die Veränderungen der Werte dieses Bestandteiles sind relativ immerhin so bedeutend, daß die Differenz zwischen Höchst- und Mindestwert größer ist, als der Mittelwert.

Ein Einfluß der Laktation auf den Gehalt der Milch an Fett, an Albumin plus Laktoglobulin und an den Extraktivstoffen ist nicht zu erkennen.

Die Werte für die Trockensubstanz nehmen zuerst ab, dann aber wieder zu.

Die Milch wird mit fortschreitender Laktation im allgemeinen reicher an stickstoffhaltiger Substanz und an Kaseïn, ohne daß dies in jedem einzelnen Falle zutrifft.

Kuh Nr. 8. (Nr. 135, Franken-Kuh.) Tabelle VIII (Anhang).

Der Gehalt der Milch an Fett und an den stickstoffhaltigen Bestandteilen, mit Ausnahme des Albumins plus Laktoglobulins und der Extraktivstoffe, nimmt zunächst ab, dann aber wieder zu; eine strenge Regelmäßigkeit ist nicht zu erkennen.

In der folgenden Tabelle sind die für die einzelnen Bestandteile die Durchschnitts-, die Höchst- und Mindestwerte, sowie der Unterschied dieser beiden angegeben.

Kuh Nr. 8 vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 9.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	12,58	3,83	3,27	2,56	0,61	0,10
Maximum	13,38	4,15	3,65	2,85	0,72	0,18
Minimum	12,10	3,60	2,99	2,37	0,55	0,01
Unterschied	1,28	0,55	0,66	0,48	0,17	0,17

Der Gehalt der Milch an Trockensubstanz unterliegt den größten Schwankungen, während der Gehalt an Albumin plus Laktoglobulin und an Extraktivstoffen am beständigsten ist. Jedoch übertrifft bei diesem Bestandteile der Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert ganz erheblich sein Mittel. Bemerkenswert ist noch, daß die Werte für das Fett nicht so große Veränderungen zeigen, wie die Werte der stickstoffhaltigen Substanz.

Die Schwankungen der Werte vollziehen sich weder bei einem Bestandteile für alle Perioden noch für alle Bestandteile in einer Periode in gleichem Maße.

Kuh Nr. 9. (Nr. 162, gelbes Frankenvieh.) Tabelle IX (Anhang).

Alle Werte für den Prozentgehalt wechseln unregelmäßig; nur der Gehalt der Milch an stickstoffhaltiger Substanz und an Kaseïn nimmt im allgemeinen mit Vorschreiten der Laktation zu.

Folgende Tabelle bringt für die einzelnen Bestandteile die Mittel-, die Maximal- und die Minimalwerte, sowie die Differenz dieser beiden.

Kuh Nr. 9 vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 10.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	12,54	3,91	3,16	2,49	0,56	0,11
Maximum	13,54	4,35	3,47	2,79	0,68	0,17
Minimum	11,36	3,65	2,89	2,25	0,49	0,03
Unterschied	2,18	0,70	0,58	0,54	0,19	0,14

Das Maß der Schwankungen für die einzelnen Bestandteile entspricht im allgemeinen dem Gehalte der Milch an Trockensubstanz, an Fett usw., nur bei den Extraktivstoffen sind die Unterschiede relativ am größten.

Bezüglich der Laktation erkennt man bei den Veränderungen der Werte für Trockensubstanz, Fett, stickstoffhaltige Substanz und Kaseïn eine gewisse Regelmäßigkeit. Diese macht sich in der Weise geltend, daß der Gehalt der Milch an diesen Bestandteilen nach der Periode vom 16. bis 31. Juli geringer wird. Die Werte für Trockensubstanz und Kaseïn steigen bereits wieder in der Periode vom 16. bis 31. August, während eine Steigerung der Werte für Fett und stickstoffhaltige Substanz erst in der Periode vom 1. bis 15. Oktober eintritt. Von diesen Zeitpunkten an nimmt der Gehalt der Milch an den betreffenden Bestandteilen mit einigen Ausnahmen von Periode zu Periode bis zum Schlusse des Versuches zu.

Die Veränderungen der Werte sind sowohl bei einem einzelnen während des ganzen Versuches, als bei allen Bestandteilen in einer Periode ungleich.

Verhältnis des Gehaltes an Trockensubstanz zum Gehalte an stickstoffhaltiger Substanz, von stickstoffhaltiger Substanz zum Gesamteiweiße, zum Kasein, zum Albumin plus Laktoglobulin und zu den Extraktivstoffen und von Kasein zum Albumin plus Laktoglobulin.

Kuh Nr. 1. (Nr. 93, Angler).

Ein Blick auf Tabelle Nr. I (Anhang) zeigt, daß sämtliche Verhältniswerte von einer zur anderen Untersuchung regellos schwanken. Nur das Verhältnis von Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz vor dem Kalben ist insofern bemerkenswert, als die Verhältniswerte dieser beiden Bestandteile am engsten am Schlusse der Laktation, d. h. in der Periode vom 16. bis 30. November 1907, und am weitesten am Anfange der Untersuchung, d. h. in der Zeit vom 16. bis 31. Juli 1907 sind. Nach dem Milchwerden der Kuh ist das Umgekehrte der Fall. Der prozentische Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Kaseïn ist kurz vor dem Kalben, also in der Zeit vom 16. bis 30. November, am größten. In dieser Zeit gehen die Verhältniszahlen für Albumin plus Laktoglobulin zur stickstoffhaltigen Substanz und zum Kaseïn am meisten auseinander im Gegensatze zu den Ermittlungen von Simon[17]).

Die Mittelwerte, die bedeutendsten und geringsten Abweichungen für die verschiedenen Verhältnisse vor dem Kalben, sowie deren Differenzen kommen in nachstehender Tabelle zum Ausdrucke.

Kuh Nr. 1 vom 16. Juli bis 30. November 1907.

Tabelle 11.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhalt. Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 25,82	100 : 79,41	100 : 80,75	100 : 16,67	100 : 2,59	100 : 20,64
Maximum	100 : 28,29	100 : 99,15	100 : 83,10	100 : 18,40	100 : 3,99	100 : 23,72
Minimum	100 : 24,43	100 : 96,01	100 : 77,61	100 : 14,12	100 : 0,85	100 : 16,99
Unterschied	3,86	3,14	5,49	4,28	3,14	6,73

17) Zeitschrift für physiol. Chemie. Band 33. S. 528.

Demnach weist das Verhältnis des Kaseïngehaltes zum Albumingehalte plus Laktoglobulin die größten Schwankungen auf, darauf der stickstoffhaltigen Substanz zum Kaseïn, zum Albumin, plus Laktoglobulin, der Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz, dieser zum Gesamteiweiße und zu den Extraktivstoffen.

Die folgende Tabelle läßt die Mittelwerte, die bedeutendsten Abweichungen nach oben und nach unten für die verschiedenen Verhältnisse nach dem Kalben nebst ihren Unterschieden erkennen.

Kuh Nr. 1 vom 3. Januar bis 15. Februar 1908.

Tabelle 12.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhalt. Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 25,22	100 : 95,18	100 : 79,42	100 : 15,76	100 : 4,82	100 : 19,84
Maximum	100 : 26,43	100 : 95,92	100 : 80,47	100 : 16,78	100 : 5,61	100 : 21,43
Minimum	100 : 23,61	100 : 94,39	100 : 78,29	100 : 14,74	100 : 4,08	100 : 18,50
Unterschied	2,82	1,53	2,18	2,04	1,53	2,93

Vergleicht man die Mittelwerte der Verhältniszahlen vor und nach dem Kalben miteinander, so findet man, daß diese am Schlusse der Laktation bedeutend enger sind als zu Beginn der Laktation. Bloß der Durchschnittswert des Verhältnisses von stickstoffhaltiger Substanz zu den Extraktivstoffen nach dem Kalben übertrifft den entsprechenden Wert vor dem Kalben.

Daraus folgt, daß bei der Angler-Kuh Nr. 1 der prozentische Gehalt der Trockensubstanz kurz vor dem Trockenstehen reicher an stickstoffhaltiger Substanz war, als in der gleich nach dem Kalben erzeugten Milch; ebenso ist vor dem Kalben die stickstoffhaltige Substanz reicher an Gesamteiweiß, an Kaseïn und an Albumin plus Laktoglobulin, als nach dem Kalben.

Welchen Einfluß das Futter auf die Zusammensetzung der Milch in den verschiedenen Perioden gehabt hat, das zu untersuchen, ist nicht der Zweck der Arbeit.

Kuh Nr. 2. (Nr. 148, Angler).

Die Verhältniswerte in Tabelle Nr. II (Anhang) verändern sich von einem zum anderen halben Monat. In diesen Veränderungen ist keine Regelmäßigkeit zu entdecken.

Folgende Tabelle gibt die Durchschitts-, die Maximal- und die Minimalwerte mit ihren Unterschieden für die einzelnen Verhältniswerte an.

Kuh Nr. 2 vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 13.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhalt. Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamtstickstoff	Stickstoffhalt. Substanz zum Kasein	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kasein zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 26,07	100 : 96,13	100 : 75,00	100 : 21,43	100 : 3,87	100 : 28,57
Maximum	100 : 26,83	100 : 99,39	100 : 80,85	100 : 28,74	100 : 8,38	100 : 45,71
Minimum	100 : 24,81	100 : 91,62	100 : 62,87	100 : 14,89	100 : 0,61	100 : 18,42
Unterschied	2,02	7,77	17,98	13,85	7,77	27,29

Das Mengenverhältnis vom Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin schwankt im Gegensatze zu den Versuchsergebnissen von Trunz[18]) in ungewöhnlich weiten Grenzen. Auch der prozentische Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Kaseïn und an Albumin plus Laktoglobulin zeigt sehr erhebliche Schwankungen. Am beständigsten ist das Mengenverhältnis von Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz.

Kuh Nr. 3. (Nr. 149, Angler).

Die Verhältniswerte wechseln nach Tabelle Nr. III (Anhang) regellos von einer zur anderen Untersuchungsperiode. Das engste Mengenverhältnis der Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz ist am Anfang des Versuches, d. h. für die Periode vom 16. bis 31. Juli zu verzeichnen, während der prozentische Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz am Albumin plus Laktoglobulin in der ersten Hälfte des August am größten und in der Periode vom 16. bis 31. Januar am niedrigsten ist. Auch für das Ver-

[18]) Zeitschrift für physiol. Chemie. Band 39. S. 394.

hältnis von Kaseïn zur Albuminmenge plus Laktoglobulin beobachtet man die größte Annäherung in der Zeit vom 1. bis 15. August.

Die folgende Tabelle zeigt die Durchschnitts-, die Höchst- und die Niedrigst-Werte mit ihren Unterschieden.

Kuh Nr. 3 vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 14.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhalt. Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 25,20	100 : 96,76	100 : 79,29	100 : 17,48	100 : 2,91	100 : 22,04
Maximum	100 : 26,04	100 : 99,37	100 : 81,97	100 : 20,19	100 : 6,73	100 : 26,67
Minimum	100 : 24,13	100 : 93,27	100 : 75,71	100 : 14,43	100 : 0,63	100 : 17,60
Unterschied	1,91	6,10	6,26	5,76	6,10	9,07

Das Mengenverhältnis von Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin ändert sich am meisten; dagegen ist der prozentische Gehalt der Trockensubstanz an stickstoffhaltiger Substanz am beständigsten. Auch die Verhältniswerte der stickstoffhaltigen Substanz zum Kaseïn erfahren starke Veränderungen. Das Mengenverhältnis der stickstoffhaltigen Substanz zum Gesamteiweiße und zu den Extraktivstoffen übertrifft bezüglich der Höhe der Schwankungen das von stickstoffhaltiger Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin.

Kuh Nr. 4. (Nr. 129, rote ostfriesische Kuh.)

Tabelle Nr. IV (Anhang) zeigt eine fortwährende Veränderung sämtlicher Verhältniswerte. Eine Regelmäßigkeit in den Veränderungen ist nur bei dem Verhältnisse von Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz vorhanden, da mit der zeitlichen Entfernung vom Gebärakte die Trockensubstanz an stickstoffhaltiger Substanz reicher wird; aber diese Erscheinung beobachtet man nur im allgemeinen und nicht regelmäßig.

Folgende Tabelle gibt das Verhältnis der einzelnen Stoffe im Durchschnitt, im Maximum und Minimum mit der Differenz zwischen Höchst- und Mindest-Werten an.

Kuh Nr. 4 vom 1. August 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 15.

	Trocken substanz zur stickstoffhaltige Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 27,01	100 : 97,07	100 : 77,02	100 : 20,06	100 : 3,24	100 : 26,05
Maximum	100 : 29,43	100 : 99,65	100 : 79,33	100 : 22,85	100 : 5,16	100 : 31,69
Minimum	100 : 23,39	100 : 94,84	100 : 72,11	100 : 16,32	100 : 0,35	100 : 21,40
Unterschied	6,04	4,81	7,22	6,53	4,81	10,29

Bei dem Mengenverhältnisse von Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin zeigen sich die größten Schwankungen, während der höchste und der niedrigste Wert für die stickstoffhaltige Substanz im Verhältnisse zum Gesamteiweiße und zu den Extraktivstoffen sich am wenigsten voneinander entfernen. Recht erheblichen Schwankungen unterliegt auch der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Kaseïn.

Kuh Nr. 5. (Nr. 163, Kuh aus der holsteinischen Elbmarsch.)

Aus Tabelle Nr. V (Anhang) erkennt man, daß sämtliche Verhältniswerte beständig schwanken. Der Gehalt der Trockensubstanz an stickstoffhaltiger Substanz nimmt mit fortschreitender Laktation im allgemeinen zu. Während der Kaseïngehalt der stickstoffhaltigen Substanz keine regelmäßigen Veränderungen zeigt, ist beim Albumingehalte und beim Gehalte der Extraktivstoffe eine deutliche Zunahme zu verzeichnen.

In der folgenden Tabelle sind für die einzelnen Verhältniswerte die Durchschnitts-, die Höchst- und Mindest-Werte mit dem Unterschiede der beiden letzteren enthalten.

Kuh Nr. 5 vom 16. Juli bis 27. Dezember 1907.

Tabelle 16.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhaltige Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 25,88	100 : 96,85	100 : 78,55	100 : 18,30	100 : 2,84	100 : 23,29
Maximum	100 : 27,51	100 : 99,03	100 : 80,63	100 : 22,36	100 : 5,10	100 : 30,51
Minimum	100 : 24,30	100 : 94,90	100 : 73,29	100 : 15,56	100 : 0,97	100 : 19,49
Unterschied	3,21	4,13	7,34	6,80	4,13	11,02

Das Mengenverhältnis von Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin schwankt bei weitem am meisten, während der Gehalt der Trockensubstanz an stickstoffhaltiger Substanz den geringsten Änderungen unterliegt. Recht bedeutend sind auch die Schwankungen der Verhältniswerte der stickstoffhaltigen Substanz zum Kaseïn und zum Albumin plus Laktoglobulin.

Kuh Nr. 6. (Nr. 160, Breitenburger Kuh.)

Alle Verhältniswerte in Tabelle Nr. VI (Anhang) — hier handelt es sich bei der Besprechung nur um die Untersuchungen nach dem Kalben — wechseln regellos.

In der folgenden Tabelle sind für das Verhältnis der einzelnen Bestandteile die Mittel-, die Höchst- und die Niedrigst-Werte mit dem Unterschiede dieser beiden enthalten.

Kuh Nr. 6 vom 5. September 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 17.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhaltige Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 25,64	100 : 96,00	100 : 77,33	100 : 18,67	100 : 4,00	100 : 24,14
Maximum	100 : 27,30	100 : 98,94	100 : 79,93	100 : 21,20	100 : 6,21	100 : 27,36
Minimum	100 : 23,56	100 : 93,79	100 : 74,72	100 : 16,27	100 : 1,06	100 : 20,99
Unterschied	3,74	5,15	5,21	4,93	5,15	6,37

Ordnet man die Verhältniswerte nach der Größe der Schwankungen, dann steht an erster Stelle das Verhältnis des Kaseïns zum Albumin plus Laktoglobulin, es folgt das Verhältnis von stickstoffhaltiger Substanz zum Kaseïn und am beständigsten ist der prozentische Gehalt der Trockensubstanz an stickstoffhaltiger Substanz.

Bei einer Gegenüberstellung der Mittelwerte der einzelnen Mengenverhältnisse nach dem Kalben und der entsprechenden Verhältniswerte vor dem Kalben erkennt man, daß diese, mit Ausnahme des Mengenverhältnisses von stickstoffhaltiger Substanz zu den Extraktivstoffen, bedeutend enger als jene sind. Mit anderen Worten, bei dieser Kuh (Nr. 6, Breitenburger Kuh) ist der prozentische Gehalt der Trockensubstanz kurz vor dem Kalben an stickstoffhaltiger Substanz größer als in der nach dem Kalben gewonnenen Milch, desgleichen übertrifft die stickstoffhaltige Substanz vor dem Kalben in bezug auf Gehalt an Gesamteiweiß die Milch nach dem Kalben.

Kuh Nr. 7. (Nr. 164, Breitenburger Kuh.)

Sämtliche Verhältniswerte in Tabelle Nr. VII (Anhang) schwanken fortwährend. Eine Regelmäßigkeit in den Veränderungen ist nur für die Periode vom 16. bis 31. Oktober, vom 1. bis 15. und vom 16. bis 30. November und vom 1. bis 9. Dezember vorhanden und auch hier nur für die Verhältniswerte von stickstoffhaltiger Substanz zum Kaseïn und zum Albumin plus Laktoglobulin. Denn von der Periode vom 16. bis 31. Oktober an wird der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz fortwährend reicher an Kaseïn, dagegen ärmer an Albumin plus Laktoglobulin. Auch das Verhältnis von Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin wird bis Ende Oktober enger, dann weiter.

In der folgenden Tabelle sind für die einzelnen Mengenverhältnisse die Mittel-, die Höchst- und die Mindest-Werte mit dem Unterschiede dieser beiden angegeben.

Kuh Nr. 7 vom 16. Juli bis 9. Dezember 1907.

Tabelle 18.

	Trockensubstanz zu Stickstoffhaltiger Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 27,64	100 : 96,21	100 : 75,71	100 : 20,50	100 : 3,79	100 : 27,08
Maximum	100 : 30,41	100 : 97,89	100 : 82,44	100 : 25,16	100 : 7,25	100 : 36,44
Minimum	100 : 24,66	100 : 92,75	100 : 67,98	100 : 15,18	100 : 2,11	100 : 18,41
Unterschied	5,75	5,14	14,46	9,98	5,14	18,03

Nach dieser Tabelle unterliegen neben dem Mengenverhältnisse von Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin die Verhältniswerte der stickstoffhaltigen Substanz zum Kaseïn den größten Schwankungen, während der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Gesamteiweiße und an den Extraktivstoffen sich am wenigsten ändert.

Kuh Nr. 8. (Nr. 135, Franken-Kuh).

Wie die Tabelle Nr. VIII (Anhang) zeigt, ändern sich sämtliche Verhältniswerte von Periode zu Periode, ohne dabei eine Regelmäßigkeit erkennen zu lassen. Betrachtet man die Ergebnisse der letzten 5 Perioden, so ergibt sich, daß für diese Zeit der Gehalt der Trockensubstanz an stickstoffhaltiger Substanz zu-, der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Gesamteiweiß und an Albumin plus Laktoglobulin aber abnimmt. Auch die Verhältniswerte für Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin sind weiter als zu Anfang des Versuches.

Die folgende Tabelle enthält für die Verhältniszahlen die Mittel-, die Höchst- und die Mindest-Werte, sowie den Unterschied dieser beiden.

Kuh Nr. 8 vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 19.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhaltige Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 25,99	100 : 96,94	100 : 78,29	100 : 18,65	100 : 3,06	100 : 23,83
Maximum	100 : 27,95	100 : 99,68	100 : 81,45	100 : 22,15	100 : 5,00	100 : 30,00
Minimum	100 : 24,61	100 : 95,00	100 : 73,85	100 : 15,83	100 : 0,32	100 : 19,93
Unterschied	3,34	4,68	7,60	6,32	4,68	10,07

Die Verhältniswerte vom Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin bewegen sich innerhalb der weitesten Grenzen; dagegen zeigt der Gehalt der Trockensubstanz an stickstoffhaltiger Substanz die geringsten Veränderungen. Auch die Schwankungen der Verhältniswerte der stickstoffhaltigen Substanz zum Kaseïn sind nicht unerheblich.

Kuh Nr. 9. (Nr. 162, gelbes Frankenvieh).

Nach Tabelle IX (Anhang) sind sämtliche Verhältniszahlen beständigen und unregelmäßigen Schwankungen unterworfen. Aber man erkennt, daß mit fortschreitender Laktation die stickstoffhaltige Substanz an Albumin plus Laktoglobulin ärmer wird, und daß das Verhältnis von Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin sich erweitert. Dies zeigt sich jedoch nicht regelmäßig, sondern nur ganz allgemein. Der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Kaseïn ist in den ersten 3 Perioden niedriger, als in allen späteren Fällen.

In der folgenden Tabelle sind für die einzelnen Verhältniszahlen die Mittel-, die Höchst- und die Mindest-Werte, sowie der Unterschied dieser beiden angegeben.

Kuh Nr. 9 vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 20.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhaltige Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 25,20	100 : 96,52	100 : 78,80	100 : 17,72	100 : 3,48	100 : 22,49
Maximum	100 : 27,02	100 : 98,96	100 : 81,68	100 : 22,15	100 : 5,11	100 : 28,94
Minimum	100 : 23,98	100 : 94,89	100 : 75,76	150 : 14,41	100 : 1,04	100 : 17,69
Unterschied	3,04	4,07	5,92	7,74	4,07	11,25

Die größten Schwankungen zeigt der Mengenwert vom Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin, während der Gehalt der Trockensubstanz an stickstoffhaltiger Substanz die geringsten Änderungen aufweist. Der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Albumin plus Laktoglobulin schwankt mehr als der Gehalt jener Substanz an Kaseïn.

Vergleich der Zusammensetzung der Milch zwischen Niederungs- und Höhenvieh.

Der Gehalt der Milch an Trockensubstanz, an Fett, an stickstoffhaltiger Substanz, und an den einzelnen Stoffgruppen dieser Substanz beim:

Niederungsvieh.

Die folgende Tabelle gibt für die einzelnen Bestandteile die Mittel-, die Höchst-, die Mindest-Werte, den Unterschied dieser beiden, sowie das Verhältnis des Durchschnittswertes = 100 zum Unterschiede an.

Niederungsvieh vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 21.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	12,24	3,61	3,20	2,49	0,61	0,11
Maximum	15,27	5,34	4,32	3,59	0,96	0,28
Minimum	10,59	2,68	2,69	2,01	0,42	0,01
Unterschied	4,68	2,66	1,63	1,58	0,54	0,27
Durchschnittswert = 100 z. Unterschied	100 : 38,2	100 : 73,7	100 : 50,9	100 : 63,4	100 : 88,5	100 : 245,5

Aus den Verhältniswerten folgt, daß bei der Trockensubstanz der Unterschied zwischen Maximum und Minimum, bezogen auf den Durchschnittswert, am geringsten, dagegen bei den Extraktivstoffen bei weitem am größten ist. Mit anderen Worten von den hier in Frage kommenden Bestandteilen der Milch

zeigt bezüglich des Mittelwertes die Trockensubstanz die geringsten Schwankungen, darauf folgt die stickstoffhaltige Substanz, dann das Kaseïn, weiter das Fett, danach das Albumin plus Laktoglobulin und endlich finden sich ganz erhebliche Abweichungen bei den Extraktivstoffen.

Höhenvieh.

In der folgenden Tabelle sind für die einzelnen Bestandteile die Durchschnitts-, die Höchst-, die Mindest-Werte, der Unterschied dieser beiden, sowie das Verhältnis des Durchschnittswertes = 100 zum Unterschiede enthalten.

Höhenvieh vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 22.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	12,56	3,87	3,22	2,53	0,59	0,10
Maximum	13,54	4,35	3,65	2,85	0,72	0,18
Minimum	11,36	3,60	2,89	2,25	0,49	0,01
Unterschied	2,18	0,75	0,76	0,60	0,23	0,17
Durchschnittswert = 100 z. Unterschied	100 : 17,4	100 : 19,4	100 : 23,6	100 : 23,7	100 : 39,00	100:170,00

Inbezug auf den Durchschnittsgehalt der Milch an den einzelnen Bestandteilen schwankt die Trockensubstanz am wenigsten, dann das Fett, darauf die stickstoffhaltige Substanz und das Kaseïn, ferner das Albumin plus Laktoglobulin und schließlich weitaus am meisten die Extraktivstoffe.

Vergleich der Milch des Niederungs- und des Höhenviehes.

Die beiden folgenden Tabellen enthalten für die einzelnen Bestandteile die Durchschnitts-, die Höchst- und die Mindest-Werte, sowie den Unterschied dieser beiden, und zwar gilt das obere Schema für das Niederungsvieh und das untere für das Höhenvieh.

Niederungsvieh vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 23.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	12,24	3,61	3,20	2,49	0,61	0,11
Maximum	15,27	5,34	4,32	3,59	0,96	0,28
Minimum	10,59	2,68	2,69	2,01	0,42	0,01
Unterschied	4,68	2,66	1,63	1,58	0,54	0,27

Höhenvieh vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 24.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	12,56	3,87	3,22	2,53	0,59	0,10
Maximum	13,54	4,35	3,65	2,85	0,72	0,18
Minimum	11,36	3,60	2,89	2,25	0,49	0,01
Unterschied	2,18	0,75	0,76	0,60	0,23	0,17

Vergleicht man die hier in Frage kommenden Durchschnittswerte des Niederungsviehes mit den entsprechenden Mittelwerten des Höhenviehes, so sieht man, daß in Übereinstimmung mit den Befunden Fischers[19]) die Milch des Höhenviehes reicher an Trockensubstanz, an Fett, an stickstoffhaltiger Substanz und an Kaseïn, dagegen ärmer an Albumin plus Laktoglobulin und an Extraktivstoffen ist. Dies trifft aber nicht für alle Tiere der Niederungsrasse zu, deren Milch von mir untersucht worden ist. So zeichnet sich z. B. der durchschnittliche Gehalt der Milch von Nr. 1 und Nr. 2 durch höheren Gehalt an

19) Landw. Jahrbücher. Band 35. 1906. S. 337—339.

Trockensubstanz, Fett und stickstoffhaltiger Substanz von den Durchschnittswerten für die Milch des Höhenviehes aus. Bei Nr. 1 ist ferner der Mittelwert für Kaseïn höher als der Durchschnittswert für das Kaseïn der beiden Franken.

Aus der Betrachtung der Höchst- und der Mindest-Werte der einzelnen Bestandteile beim Niederungs- und beim Höhenvieh folgt, daß der Gehalt der Milch an den hier in Frage kommenden Bestandteilen bei jenen weit größeren Schwankungen unterliegt, als bei diesen. Die äußersten Grenzen nach oben und nach unten für die Werte der einzelnen Bestandteile in der Milch des Niederungsviehes werden von den Veränderungen der entsprechenden Werte beim Gebirgsvieh nicht annähernd erreicht. Mit anderen Worten der Gehalt der Milch an den einzelnen Bestandteilen ist beim Höhenvieh konstanter als beim Niederungsvieh.

Verhältnis der Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz, der stickstoffhaltigen Substanz zum Gesamteiweiße, zum Kaseïn, zum Albumin plus Laktoglobulin und zu den Extraktivstoffen und vom Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin beim:

Niederungsvieh.

Die folgende Tabelle enthält für die einzelnen Mengenverhältnisse die Durchschnitts-, die Höchst-, die Mindest-Werte, die Differenz dieser beiden, sowie das Verhältnis des Durchschnittswertes = 100 zum Unterschiede für sämtliche Niederungsrinder.

Niederungsvieh vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 25.

	Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 26,14	100 : 96,88	100 : 77,81	100 : 19,06	100 : 3,44	100 : 24,50
Maximum	100 : 30,41	100 : 99,65	100 : 83,10	100 : 28,74	100 : 8,38	100 : 45,71
Minimum	100 : 23,39	100 : 91,62	100 : 62,87	100 : 14,12	100 : 0,35	100 : 16,99
Unterschied	7,02	8,03	20,23	14,62	8,03	28,72
Durchschnitt = 100 zum Unterschied	100 : 26,9	100 : 8,3	100 : 26,00	100 : 76,7	100 : 233,4	100 : 117,2

Betrachtet man zunächst die Unterschiede zwischen Maximum und Minimum, so sind die Verhältniswerte vom Kaseïn, zum Albumin plus Laktoglobulin den größten Veränderungen, hingegen den geringsten der Verhältniswert von Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz unterworfen. Auch der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Kaseïn und an Albumin plus Laktoglobulin zeigt recht erhebliche Schwankungen.

Setzt man aber den Unterschied in Verhältnis zum Mittelwert = 100, so finden sich die bedeutendsten Schwankungen bei den Verhältniswerten von stickstoffhaltiger Substanz zu den Extraktivstoffen, darauf erst bei denen vom Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin und die geringsten Veränderungen bei dem Mengenverhältnisse von stickstoffhaltiger Substanz zum Gesamteiweiße.

Höhenvieh.

In der folgenden Tabelle sind für die Verhältniszahlen die Durchschnitts-, die Höchst-, die Mindest-Werte, der Unterschied der beiden letzten Werte und das Verhältnis des Durchschnittswertes = 100 zum Unterschiede enthalten.

Höhenvieh vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 26.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhaltige Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 25,64	100 : 96,89	100 : 78,57	100 : 18,32	100 : 3,11	100 : 23,32
Maximum	100 : 27,95	100 : 99,68	100 : 81,68	100 : 22,15	100 : 5,11	100 : 30,00
Minimum	100 : 23,98	100 : 94,89	100 : 73,85	100 : 14,41	100 : 0,32	100 : 17,69
Unterschied	3,97	4,79	7,83	7,74	4,79	12,31
Durchschnitt = 100 zum Unterschiede	100 : 15,5	100 : 4,9	100 : 10,00	100 : 42,2	100:154,00	100 : 52,8

Nach den ersten vier Zeilen der Tabelle schwankt das Mengenverhältnis vom Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin in den weitesten Grenzen, dann folgen die Verhältniswerte für die stickstoffhaltige Substanz zum Kaseïn und zum Albumin plus

Laktoglobulin. Am beständigsten ist der Gehalt der Trockensubstanz an stickstoffhaltiger Substanz.

Dagegen erhält man ein anders Bild von den Veränderungen der einzelnen Mengenverhältnisse, wenn man den Unterschied auf den Durchschnittswert = 100 bezieht. Es unterliegen dann auch beim Höhenvieh den bedeutendsten Schwankungen die Verhältniswerte der stickstoffhaltigen Substanz zu den Extraktivstoffen, darauf die des Kaseïns zum Albumin plus Laktoglobulin und am konstantesten ist das Mengenverhältnis der stickstoffhaltigen Substanz zum Gesamteiweiße.

Vergleich der Verhältniswerte für die Milch des Niederungsviehes mit den Verhältniswerten für die Milch des Höhenviehes.

Von den beiden folgenden Tabellen gibt die obere für das Niederungsvieh und die untere für das Höhenvieh die Durchschnitts-, die Höchst- und die Mindest-Werte für die Verhältniszahlen, sowie den Unterschied dieser beiden an.

Niederungsvieh vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 27.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhaltige Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 26,14	100 : 96,88	100 : 77,81	100 : 19,06	100 : 3,44	100 : 24,50
Maximum	100 : 30,41	100 : 99,65	100 : 83,10	100 : 28,74	100 : 8,38	100 : 45,71
Minimum	100 : 23,39	100 : 91,62	100 : 62,87	100 : 14,12	100 : 0,35	100 : 16,99
Unterschied	7,02	8,03	20,23	14,62	8,03	28,72

Höhenvieh vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 28.

	Trockensubstanz zur Stickstoffhaltige Substanz	Stickstoffhalt. Substanz zum Gesamteiweiß	Stickstoghalt. Substanz zum Kaseïn	Stickstoffhalt. Substanz zum Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhalt. Substanz zu Extraktivstoffen	Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 25,64	100 : 96,89	100 : 78,57	100 : 18,32	100 : 3,11	100 : 23,32
Maximum	100 : 27,95	100 : 99,68	100 : 81,68	100 : 22,15	100 : 5,11	100 : 30,00
Minimum	100 : 23,98	100 : 94,89	100 : 73,85	100 : 14,41	100 : 0,32	100 : 17,69
Unterschied	3,97	4,79	7,83	7,74	4,79	12,31

Stellt man den Verhältnismittelwerten der Milch beim Niederungsvieh die entsprechenden Mittelwerte der Milch des Gebirgsviehes gegenüber, so ergibt sich zunächst, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Marx[20]) und im Gegensatze zu den Ausführungen von Fischer[21]), daß die Trockensubstanz des Niederungsviehes mehr stickstoffhaltige Substanz enthält als die des Höhenviehes.

Der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Gesamteiweiß ist beim Niederungs- und Höhenvieh annähernd gleich groß.

Der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz enthält beim Höhenvieh mehr Kaseïn als beim Niederungsvieh. Dies deckt sich mit den Ergebnissen von Fischer[22]). Dagegen ist der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz beim Niederungsvieh reicher an Albumin plus Laktoglobulin und an Extraktivstoffen als beim Höhenvieh. Demgegenüber ist das Verhältnis des Kaseïngehaltes zum Albumingehalte plus Laktoglobulin beim Niederungsvieh enger als beim Höhenvieh. Hierauf hat zuerst Trunz[23]) aufmerksam gemacht.

Wenn man das Maß der Schwankungen der Verhältniswerte beim Niederungs- und beim Höhenvieh ins Auge faßt, dann erkennt man, daß diese Werte bei jenem sich in erheblich weiteren Grenzen als bei diesem bewegen. Hieraus geht hervor, daß die hier in Frage kommenden Milchbestandteile sich in der Milch des Höhenviehes in einem konstanteren Verhältnisse finden, als in der Milch des Niederungsviehes.

Nach Fischer[24]) beträgt der Kaseïngehalt der Milch beim Höhenviehe im Mittel rund 22% und beim Niederungsviehe rund 20% der Trockensubstanz. Legt man der Berechnung zur Ermittelung dieser Beziehung zwischen Trockenmasse und Kaseïn beim Niederungs- und beim Höhenvieh die entsprechenden Durchschnittswerte in Tabelle Nr. 27 und Nr. 28 zu Grunde, dann macht der Kaseïngehalt beim Niederungsvieh rund 20,34% und beim Höhenviehe rund 20,14% der Trockensubstanz aus.

---

20) Marx. Inaugural-Dissertation. Leipzig. 1903. S. 41.
21) Landw. Jahrbücher. 1906. Band 35. S. 341.
22) Landw. Jahrbücher. 1906. Band 36. S. 338.
23) Zeitschrift für physiol. Chemie. Band 39. S. 393, 394.
24) Landw. Jahrbücher. 1906. Band 35. S. 350.

Sämtliche Kühe.

Gehalt der Milch an Trockensubstanz, an Fett, an stickstoffhaltiger Substanz und an den einzelnen Stoffgruppen dieser Substanz.

Auf Grund der bei den 9 Kühen erhaltenen Ergebnisse kommt man zu dem Schlusse, daß der Gehalt der Milch an den hier in Betracht kommenden Bestandteilen mit geringen Ausnahmen sich von Periode zu Periode verändert. Die Änderungen der Werte sind weder für einen einzelnen Bestandteil in allen Perioden noch für sämtliche Bestandteile in einer Periode gleich.

Die folgende Tabelle enthält für die einzelnen Bestandteile die Mittel-, die Höchst-, die Mindest-Werte, mit dem Unterschiede dieser beiden, sowie das Verhältnis des Durchschnittswertes = 100 zum Unterschiede.

Sämtliche Kühe vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 29.

	Trockensubstanz %	Fett %	Stickstoffhaltige Substanz %	Kaseïn %	Albumin plus Laktoglobulin %	Extraktivstoffe %
Durchschnitt	12,32	3,67	3,21	2,50	0,60	0,11
Maximum	15,27	5,34	4,32	3,59	0,96	0,28
Minimum	10,59	2,68	2,69	2,01	0,42	0,01
Unterschied	4,68	2,66	1,63	1,58	0,54	0,27
Durchschnitt = 100 z. Unterschiede	100 : 38,00	100 : 72,5	100 : 50,8	100 : 63,2	100 : 90,00	100 : 245,5

Berücksichtigt man lediglich den Unterschied zwischen Maximum und Minimum, so schwankt der Gehalt der Milch am meisten an Trockensubstanz, dann an Fett, hierauf an stickstoffhaltiger Substanz, ferner an Kaseïn, dann an Albumin plus Laktoglobulin und endlich an Extraktivstoffen. Die Befunde von

Marx[25]), nach denen der Trockensubstanzgehalt der Milch weniger großen Schwankungen unterliegt als der Gehalt der Milch an Fett und an stickstoffhaltiger Substanz, werden hier nicht bestätigt. Ebensowenig trifft hier die Behauptung des Genannten[26]), sowie von Grohmann[27]), Schneider[28]) und Frank[29]), zu, daß der Gehalt der Milch an stickstoffhaltiger Substanz ziemlich beständig sei.

Bezieht man aber den Unterschied zwischen Maximum und Minimum auf den Durchschnitt des betreffenden Bestandteiles der Milch, dann sind die geringsten Abweichungen bei dem Gehalte der Milch an Trockenmasse, dann an stickstoffhaltiger Substanz, darauf an Kasein, ferner an Fett, weiter an Albumin plus Laktoglobulin und schließlich die größten Veränderungen bei dem Gehalte der Milch an Extraktivstoffen anzutreffen.

Verhältnis der Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz, der stickstoffhaltigen Substanz zum Gesamteiweiße, zum Kasein, zum Albumin plus Laktoglobulin und zu den Extraktivstoffen und vom Kasein zum Albumin plus Laktoglobulin.

Die folgende Tabelle bringt für die einzelnen Mengenverhältnisse die Mittel-, die Maximal-, die Minimal-Werte nebst dem Unterschiede dieser beiden, sowie das Verhältnis des Durchschnittswertes = 100 zum Unterschiede.

Sämtliche Kühe vom 16. Juli 1907 bis 15. Februar 1908.

Tabelle 30.

	Trockensubstanz : Stickstoffhalt. Substanz	Stickstoffhalt. Substanz : Gesamteiweiß	Stickstoffhalt. Substanz : Kasein	Stickstoffhalt. Substanz : Albumin plus Laktoglobulin	Stickstoffhaltige Substanz : Extraktivstoffen	Kasein : Albumin plus Laktoglobulin
Durchschnitt	100 : 26,06	100 : 96,57	100 : 77,88	100 : 18,69	100 : 3,43	100 : 24,00
Maximum	100 : 30,41	100 : 99,68	100 : 83,10	100 : 28,74	100 : 8,38	100 : 45,71
Minimum	100 : 23,39	100 : 91,62	100 : 62,87	100 : 14,12	100 : 0,32	100 : 16,99
Unterschied	7,02	8,06	20,23	14,62	8,06	28,72
Durchschnitt = 100 zum Unterschiede	100 : 26,9	100 : 8,3	100 : 26,00	100 : 78,2	100:235,00	100 : 119,7

[25]) Marx. Inaugural-Dissertation. Leipzig. 1903. S. 38.
[26]) Marx. Inaugural-Dissertation. Leipzig. 1903. S. 38.

Die Verhältniswerte für Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin zeigen im Gegensatze zu den Befunden von Simon[27]) und Trunz[28]) die bedeutendsten Schwankungen. Daneben zeichnet sich durch recht ansehnliche Veränderungen der Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Kaseïn und an Albumin plus Laktoglobulin aus. Dagegen ist der Gehalt der Trockensubstanz den geringsten Schwankungen unterworfen.

Die Durchschnittszahlen für die einzelnen Verhältniswerte beim Niederungsvieh übertreffen, wie Tabelle 25 zeigt, die entsprechenden Mittelwerte bei allen Tieren. Ausgenommen hiervon sind die Mittelwerte für den Gehalt der stickstoffhaltigen Substanz an Kaseïn. Beim Höhenvieh sind nach Tabelle 26 nur die Mittelwerte des Mengenverhältnisses von stickstoffhaltiger Substanz zum Gesamteiweiße und zum Kaseïn weiter als die entsprechenden Durchschnittswerte für sämtliche Kühe.

Aus der Betrachtung der Verhältniswerte des Durchschnittes zum Unterschiede ergibt sich, daß das Mengenverhältnis der stickstoffhaltigen Substanz zum Gesamteiweiße am beständigsten ist, dagegen zu den Extraktivstoffen in den weitesten Grenzen schwankt.

27) Zeitschrift für physiol. Chemie. Band 33. S. 528.
28) Zeitschrift für physiol. Chemie. Band 39. S. 392—394.

Zusammenfassung der hauptsächlichsten Ergebnisse.

1. Der Gehalt der Kuhmilch an Trockensubstanz, an Fett, an stickstoffhaltiger Substanz und an den einzelnen Stoffgruppen dieser Substanz unterliegt, wenn man die Milch 15 und 16 Tage lang sammelt und eine Mischprobe untersucht, Schwankungen, die bei der Trockensubstanz am größten, jedoch bei den Extraktivstoffen relativ am bedeutendsten sind.

2. Die Trockensubstanz der Milch des Niederungsviehes ist reicher an stickstoffhaltiger Substanz als die Trockensubstanz der Milch des Höhenviehes.

3. Die stickstoffhaltige Substanz der Milch des Höhenviehes enthält mehr Kaseïn, aber weniger Albumin plus Laktoglobulin und Extraktivstoffe, als die betreffende Substanz der Milch des Niederungsviehes.

4. Das Verhältnis des Gehaltes der Milch von Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin ist beim Niederungsvieh enger als beim Höhenvieh.

5. Auch diese Verhältniswerte schwanken von Periode zu Periode.

6. Den größten Schwankungen unterliegt das Mengenverhältnis von Kaseïn zum Albumin plus Laktoglobulin, dagegen den geringsten das Mengenverhältnis von Trockensubstanz zur stickstoffhaltigen Substanz.

Zum Schluß der Arbeit möchte ich nicht unterlassen, meinen hochverehrten Lehrern und besonders Herrn Geheimen Hofrat Professor Dr. Kirchner, auf dessen Anregung diese Arbeit entstanden ist, für das mir stets erwiesene Wohlwollen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Gleichzeitig danke ich an dieser Stelle Herrn Dr. Böhmer für die mir bei der Untersuchungstechnik erteilten freundlichen Ratschläge.

Tabelle I.

Kuh Nr. 1. (Nr. 93 Angler), geb. 2. 4. 09. Hat zuletzt gekalbt: 16. 1. 07. Soll wieder kalben: 1. 1. 08. Gewicht am 1. 7. 07 = 440 kg
„ „ 1. 10. 07 = 450 „
„ „ 1. 1. 08 = 461 „

Milchmenge in kg vom	pro Tag kg	spec. Gew.	Tr. Substz. %	Fett %	Nh. %	Casein %	Alb. %	R.-Nh. %	Milchzucker %	Asche %	Tr. Substz. zu Nh.	Nh. zu Ges.-Eiw.	Nh. zu Cas.	Nh. zu Alb.	Nh. zu R.-Nh.	Cas. zu Alb.
16. 7.—31. 7. = 201,1	12,6	1,033	12,61	3,84	3,08	2,44	0,52	0,12	5,01	0,68	100 : 24,43	100 : 96,10	100 : 79,22	100 : 16,88	100 : 3,90	100 : 21,31
1. 8.—15. 8. = 167,1	11,1	1,0322	12,56	3,92	3,10	2,49	0,52	0,09	4,81	0,73	100 : 24,68	100 : 97,10	100 : 80,32	100 : 16,77	100 : 2,90	100 : 20,88
16. 8.—31. 8. = 175,4	11,0	1,0324	12,69	4,10	3,15	2,50	0,56	0,09	4,73	0,71	100 : 24,82	100 : 97,14	100 : 79,37	100 : 17,78	100 : 2,86	100 : 22,40
1. 9.—15. 9. = 154,7	10,3	1,0335	12,99	4,30	3,26	2,53	0,60	0,13	4,67	0,76	100 : 25,10	100 : 96,01	100 : 77,61	100 : 18,40	100 : 3,99	100 : 23,72
16. 9.—30. 9. = 138,6	9,4	1,0327	13,20	4,50	3,55	2,90	0,62	0,03	4,44	0,71	100 : 26,89	100 : 99,15	100 : 81,69	109 : 17,46	100 : 0,85	100 : 21,38
1. 10.—15. 10. = 129,9	8,7	1,0329	13,45	4,56	3,49	2,84	0,57	0,08	4,69	0,71	100 : 25,95	100 : 97,71	100 : 81,38	100 : 16,33	100 : 2,29	100 : 20,07
16. 10.—31. 10. = 126,3	7,9	1,0336	13,94	4,71	3,62	2,93	0,61	0,08	4,91	0,70	100 : 25,97	100 : 97,79	100 : 80,94	100 : 16,85	100 : 2,21	100 : 20,82
1. 11.—15. 11. = 91,6	6,1	1,0344	14,58	5,00	3,75	3,03	0,61	0,11	5,09	0,74	100 : 25,72	100 : 97,07	100 : 80,80	100 : 16,27	100 : 2,93	100 : 20,13
16. 11.—30. 11. = 42,4	2,8	1,0356	15,27	5,34	4,32	3,59	0,61	0,12	4,74	0,87	100 : 28,29	100 : 97,22	100 : 83,10	100 : 14,12	100 : 2,78	100 : 16,99
1. 12.—15. 12. =																
16. 12.—31. 12. =																
3. 1.—15. 1. = 244,0	20,3	1,0345	12,98	3,45	3,43	2,76	0,53	0,14	5,37	0,73	100 : 26,43	100 : 95,92	100 : 80,47	100 : 15,45	100 : 4,08	100 : 19,20
16. 1.—31. 1. = 376,0	23,5	1,0329	11,95	3,40	3,04	2,38	0,51	0,15	4,78	0,73	100 : 25,44	100 : 95,07	100 : 78,29	100 : 16,78	100 : 4,93	100 : 21,43
1. 2.—15. 2. = 335,7	22,4	1,0326	12,07	3,50	2,85	2,27	0,42	0,16	5,02	0,70	100 : 23,61	100 : 94,39	100 : 79,65	100 : 14,74	100 : 5,61	100 : 18,50

Tabelle II.

Kuh Nr. 2. (Nr. 148, Angler), geb. 1900. Hat zuletzt gekalbt: Soll wieder kalben:

Gewicht am 1. 7. 07 = 510 kg
„ „ 1. 10. 07 = 510 „
„ „ 1. 1. 08 = 534 „

Milchmenge in kg vom	pro Tag kg	spec. Gew.	Tr. Subst. %	Fett %	Nh. %	Casein %	Alb. %	R-Nh. %	Milchzucker %	Asche %	Tr. Subst. zu Nh.	Nh. zu Ges.-Gew.	Nh. zu Cas.	Nh. zu Alb.	Nh. zu R.-Nh.	Cas. zu Alb.
16. 7.—31. 7. = 182,8	11,4	1,0336	13,05	3,95	3,44	2,33	0,86	0,25	4,95	0,71	100 : 26,36	100 : 92,73	100 : 67,73	100 : 25,00	100 : 7,27	100 : 36,91
1. 8.—15. 8. = 162,4	10,8	1,0333	12,54	3,78	3,34	2,54	0,72	0,08	4,66	0,76	100 : 26,63	100 : 97,60	100 : 76,05	100 : 21,56	100 : 2,40	100 : 28,35
16. 8.—31. 8. = 174,5	10,9	1,0332	12,88	3,99	3,40	2,61	0,69	0,10	4,72	0,77	100 : 26,40	100 : 97,06	100 : 76,76	100 : 20,29	100 : 2,94	100 : 26,44
1. 9.—15. 9. = 150,6	10,0	1,0332	12,80	4,08	3,26	2,44	0,80	0,02	4,66	0,80	100 : 25,47	100 : 99,39	100 : 74,85	100 : 24,54	100 : 0,61	100 : 32,79
16. 9.—30. 9. = 146,5	9,8	1,0316	12,45	4,20	3,34	2,43	0,81	0,10	4,19	0,72	100 : 26,83	100 : 97,01	100 : 72,75	100 : 24,25	100 : 2,99	100 : 33,33
1. 10.—15. 10. = 155,5	10,4	1,0330	12,75	3,79	3,31	2,21	0,92	0,18	4,94	0,71	100 : 25,96	100 : 94,53	100 : 66,77	100 : 27,79	100 : 5,44	100 : 41,63
16. 10.—31. 10. = 166,1	10,4	1,0330	12,75	3,86	3,34	2,10	0,96	0,28	4,89	0,66	100 : 26,20	100 : 91,62	100 : 62,87	100 : 28,74	100 : 8,38	100 : 45,71
1. 11.—15. 11. = 159,3	10,6	1,0339	12,96	3,68	3,28	2,64	0,59	0,05	5,25	0,75	100 : 25,31	100 : 98,48	100 : 80,49	100 : 17,99	100 : 1,52	100 : 22,35
16. 11.—30. 11. = 141,2	9,4	1,0338	13,38	4,30	3,32	2,55	0,73	0,04	5,01	0,75	100 : 24,81	100 : 98,80	100 : 76,81	100 : 21,99	100 : 1,20	100 : 28,63
1. 12.—15. 12. = 153,2	10,2	1,0339	13,18	3,94	3,52	2,77	0,65	0,10	4,91	0,81	100 : 26,71	100 : 97,16	100 : 78,69	100 : 18,47	100 : 2,84	100 : 23,17
16. 12.—31. 12. = 166,9	14,4	1,0333	13,30	3,90	3,45	2,65	0,66	0,14	5,21	0,74	100 : 25,94	100 : 95,94	100 : 76,81	100 : 19,13	100 : 4,06	100 : 24,91
1. 1.—15. 1. = 149,6	10,0	1,0333	13,25	3,85	3,45	2,73	0,64	0,08	5,29	0,66	100 : 26,04	100 : 97,68	100 : 79,13	100 : 18,55	100 : 2,32	100 : 23,44
16. 1.—31. 1. = 157,4	9.8	1,0326	12,59	3,70	3,29	2,66	0,49	0,14	4,85	0,75	100 : 26,13	100 : 95,74	100 : 80,85	100 : 14,89	100 : 4,26	100 : 18,42
1. 2.—15. 2. = 145,9	9,7	1 0331	12,51	3,56	3,27	2,57	0,50	0,20	4,97	0,71	100 : 26,14	100 : 93,88	100 : 78,59	100 : 15,29	100 : 6,12	100 : 19,46

Tabelle III.

Kuh Nr. 3. (Nr. 149, Angler), geb. 1900. Hat zuletzt gekalbt: 4. 7. 07 (verkalbt). Soll wieder kalben: 17. 6. 08. Gewicht am 1. 7. 07: 450 kg
„ „ 1. 10. 07 = 415 „
„ „ 1. 1. 08 = 428 „

Milchmenge in kg vom	pro Tag kg	spec. Gew.	Tr. Substz. %	Fett %	Nh. %	Caseïn %	Alb. %	R.-Nh. %	Milchzucker %	Asche %	Tr. Substz. zu Nh.	Nh. zu Ges.-Gew.	Nh. zu Cas.	Nh. zu Alb.	Nh. zu R.-Nh.	Cas. zu Alb.
10. 7.—31. 7. = 196,6	12,3	1,0348	12,98	3,74	3,38	2,61	0,68	0,09	5,12	0,74	100 : 26,04	100 : 97,34	100 : 77,22	100 : 20,12	100 : 26,63	100 : 26,05
1. 8.—15. 8. = 171,9	11,5	1,0337	12,49	3,62	3,17	2,40	0,64	0,13	4,92	0,78	100 : 25,38	100 : 95,90	100 : 75,71	100 : 20,19	100 : 4,10	100 : 26,67
16. 8.—31. 8. = 181,9	11,4	1,0336	12,43	3,65	3,18	2,59	0,57	0,02	4,80	0,80	100 : 25,58	100 : 99,37	100 : 81,45	100 : 17,92	100 : 0,63	100 : 22,01
1. 9.—15. 9. = 162,1	10,8	1,0336	12,10	3,38	2,95	2,36	0,56	0,03	4,97	0,80	100 : 24,38	100 : 98,98	100 : 80,00	100 : 18,98	100 : 1,02	100 : 23,73
16. 9.—30. 9. = 162,4	10,8	1,0317	11,80	3,84	3,03	2,40	0,59	0,04	4,18	0,75	100 : 25,68	100 : 98,68	100 : 79,21	100 : 19,47	100 : 1,32	100 : 24,58
Siehe Seite 15 und 16.																
16. 10.—31. 10. = 189,9	11,9	1,0327	12,10	3,53	2,92	2,28	0,57	0,07	4,91	0,74	100 : 24,13	100 : 97,26	100 : 78,08	100 : 19,52	100 : 2,40	100 : 25,00
16. 11.—30. 11. = 165,0	11,0	1,0334	12,13	3,36	3,06	2,48	0,49	0,09	4,93	0,78	100 : 25,23	100 : 97,06	100 : 81,05	100 : 16,01	100 : 2,94	100 : 19,76
1. 12.—15. 12. = 157,8	10,5	1,0329	12,06	3,40	3,02	2,47	0,46	0,09	4,82	0,82	100 : 25,04	100 : 97,02	100 : 81,79	100 : 15,23	100 : 2,98	100 : 18,62
16. 12.—31. 12. = 170,3	10,6	1,0323	12,13	3,35	3,01	2,37	0,52	0,12	4,98	0,79	100 : 24,81	100 : 96,01	100 : 78,74	100 : 17,28	100 : 3,99	100 : 21,94
1. 1.—15. 1. = 159,6	10,6	1,0327	12,49	3,45	3,16	2,56	0,50	0,10	5,19	0,69	100 : 25,30	100 : 96,84	100 : 81,01	100 : 15,82	100 : 3,16	100 : 19,53
16. 1.—31. 1. = 168,9	10,6	1,0327	12,09	3,48	3,05	2,50	0,44	0,11	4,78	0,78	100 : 25,31	100 : 96,39	100 : 81,97	100 : 14,43	100 : 3,61	100 : 17,60
1. 2.—15. 2. = 163,4	10,9	1,0332	12,29	3,45	3,12	2,42	0,49	0,21	4,98	0,74	100 : 25,39	100 : 93,27	100 : 77,56	100 : 15,71	100 : 6,73	100 : 20,25

Tabelle IV.

Kuh Nr. 4. (Nr. 129, Rote Ostfriese), geb. 01. Hat zuletzt gekalbt: 23. 5. 07. Soll wieder kalben: (19. 7. 08) 2. 9. 08. Gewicht am 1. 7. 07 = 570 kg
„ „ 1. 10. 07 = 540 „
„ „ 1. 1. 08 = 589 „

Milchmenge in kg vom	pro Tag kg	spec. Gew.	Tr. Subst. %	Fett %	Nh. %	Casein %	Alb. %	R.-Nh. %	Milchzucker %	Asche %	Tr. Subst. zu Nh.	Nh. zu Ges.-Eiw.	Nh. zu Cas.	Nh. zu Alb.	Nh. zu R.-Nh.	Cas. zu Alb.
1. 8.—15. 8. = 266,4	16,7	1,0310	11,50	3,57	2,69	2,08	0,56	0,05	4,48	0,76	100 : 23,39	100 : 98,14	100 : 77,32	100 : 20,82	100 : 1,86	100 : 26,92
16. 8.—31. 8. = 294,8	18,4	1,0311	11,49	3,45	2,90	2,23	0,57	0,10	4,34	0,80	100 : 25,24	100 : 96,55	100 : 76,90	100 : 19,66	100 : 3,45	100 : 25,56
1. 9.—15. 9. = 242,6	16,2	1,0297	11,28	3,20	2,88	2,28	0,59	0,01	4,44	0,76	100 : 25,53	100 : 99,65	100 : 79,17	100 : 20,49	100 : 0,35	100 : 25,88
16. 9.—30. 9. = 231,0	15,4	1,0289	10,85	3,54	3,00	2,29	0,65	0,06	3,61	0,70	100 : 27,65	100 : 98,00	100 : 76,33	100 : 21,67	100 : 2,00	100 : 28,38
1. 10.—15. 10. = 261,6	17,4	1,0310	11,47	3,31	3,07	2,35	0,63	0,09	4,36	0,73	100 : 26,77	100 : 97,07	100 : 76,55	100 : 20,52	100 : 2,93	100 : 26,81
16. 10.—31. 10. = 279,3	17,5	1,0300	11,40	3,40	2,95	2,23	0,60	0,12	4,31	0,74	100 : 25,87	100 : 95,93	100 : 75,59	100 : 20,34	100 : 4,07	100 : 26,91
1. 11.—15. 11. = 261,9	17,5	1,0306	11,82	3,25	3,10	2,34	0,60	0,16	4,68	0,79	100 : 26,23	100 : 94,84	100 : 75,48	100 : 19,35	100 : 5,16	100 : 25,64
16. 11.—30. 11. = 251,0	16,7	1,0304	11,67	3,40	3,15	2,44	0,61	0,10	4,34	0,78	100 : 26,99	100 : 96,83	100 : 77,46	100 : 19,37	100 : 3,17	100 : 25,00
1. 12.—15. 12. = 217,4	14,5	1,0297	11,54	3,36	3,20	2,46	0,68	0,06	4,15	0,83	100 : 27,73	100 : 98,13	100 : 76,88	100 : 21,25	100 : 1,88	100 : 27,64
16. 12.—31. 12. = 216,5	13,5	1,0302	11,71	3,20	3,37	2,43	0,77	0,17	4,33	0,81	100 : 28,78	100 : 94,96	100 : 72,11	100 : 22,85	100 : 5,04	100 : 31,69
1. 1.—15. 1. = 190,7	12,7	1,0303	11,70	3,20	3,33	2,58	0,62	0,13	4,42	0,75	100 : 28,46	100 : 96,10	100 : 77,48	100 : 18,62	100 : 3,90	100 : 24,03
16. 1.—31. 1. = 191,3	12,0	1,0304	11,18	3,20	3,29	2,61	0,58	0,10	3,98	0,71	100 : 29,43	100 : 96,96	100 : 79,33	100 : 17,63	100 : 3,04	100 : 22,22
1. 2.—15. 2. = 183,1	12,2	1,0309	11,16	3,25	3,27	2,57	0,55	0,15	3,84	0,80	100 : 29,30	100 : 95,41	100 : 78,59	100 : 16,32	100 : 4,59	100 : 21,40

Tabelle V.

Kuh Nr. 5. (Nr. 163, Holsteiner Elbmarsch), geb. 30. 5. 05. Hat zuletzt gekalbt: 25. 6. 07. Soll wieder kalben: 9. 6. 08. Gewicht am 1. 7. 07 = 560 kg
„ „ 1. 10. 07 = 590 „

Milchmenge in kg vom	pro Tag kg	spec. Gew.	Tr. Subst. %	Fett %	Nh. %	Casein %	Alb. %	R.-Nh. %	Milchzucker %	Asche %	Tr. Subst. zu Nh.	Nh. zu Ges.-Eiw.	Nh. zu Cas.	Nh. zu Alb.	Nh. zu R.-Nh.	Cas. zu Alb.
16. 7.–31. 7. = 174,2	10,9	1,0335	12,10	3,40	2,94	2,31	0,60	0,03	5,06	0,70	100 : 24,30	100 : 98,98	100 : 78,57	100 : 20,41	100 : 1,02	100 : 25,97
1. 8.–15. 8. = 146,1	9,7	1,0321	11,57	3,35	2,99	2,31	0,57	0,11	4,49	0,74	100 : 25,84	100 : 96,32	100 : 77,26	100 : 19,06	100 : 3,68	100 : 24,68
16. 8.–31. 8. = 142,2	9,1	1,0329	11,83	3,40	3,06	2,41	0,58	0,07	4,64	0,73	100 : 25,87	100 : 97,71	100 : 78,76	100 : 18,95	100 : 2,29	100 : 24,07
1. 9.–15. 9. = 120,1	8,0	1,0332	11,82	3,25	2,90	2,32	0,55	0,03	4,91	0,76	100 : 24,53	100 : 98,97	100 : 80,80	100 : 18,97	100 : 1,03	100 : 23,71
16. 9.–30. 9. = 117,2	7,8	1,0329	11,90	3,56	3,09	2,43	0,63	0,03	4,54	0,71	100 : 25,97	100 : 99,03	100 : 78,64	100 : 20,39	100 : 0,97	100 : 25,93
1. 10.–15. 10. = 116,9	7,8	1,0328	12,18	3,36	3,22	2,36	0,72	0,14	4,83	0,77	100 : 26,44	100 : 95,65	100 : 73,29	100 : 32,36	100 : 4,35	100 : 30,51
16. 10.–31. 10. = 132,2	8,3	1,0330	12,42	3,65	3,14	2,43	0,55	0,16	4,87	0,76	100 : 25,28	100 : 94,90	100 : 77,39	100 : 17,52	100 : 5,10	100 : 22,63
1. 11.–15. 11. = 119,3	8,0	1,0339	12,65	3,65	3,25	2,61	0,53	0,11	5,04	0,71	100 : 25,69	100 : 96,62	100 : 80,31	100 : 16,31	100 : 3,38	100 : 20,31
16. 11.–30. 11. = 120,8	8,1	1,0337	12,71	3,60	3,31	2,66	0,55	0,10	5,06	0,74	100 : 26,04	100 : 96,98	100 : 80,36	100 : 16,62	100 : 3,02	100 : 20,68
1. 12.–15. 12. = 116,6	7,8	1,0340	12,78	3,58	3,47	2,77	0,54	0,16	5,02	0,71	100 : 27,15	100 : 95,39	100 : 79,83	100 : 15,56	100 : 4,61	100 : 19,49
16. 12.–27. 12. = 89,7	7,5	1,0337	12,76	3,50	3,51	2,83	0,60	0,08	5,02	0,73	100 : 27,51	100 : 97,72	100 : 80,63	100 : 17,09	100 : 2,28	100 : 21,20

Tabelle VI.

Kuh Nr. 6. (Nr. 160, Breitenburger), geb. 29. 4. 99. Hat zuletzt gekalbt: 25. 11. 06 u. 5. 9. 07. Soll wieder kalben: 27. 8. 08. Gewicht am 1. 7. 07 620 kg
„ „ 1. 10. 07 = 530 „
„ „ 1. 1. 08 577 „

Milchmenge in kg vom	pro Tag kg	spec. Gew.	Tr. Substz. %	Fett %	Nh. %	Eiweiß %	Alb. %	R.-Nh. %	Milchzucker %	Asche %	Tr. Substz. zu Nh.	Nh zu Ges.-Gew.	Nh. zu Eiw.	Nh. zu Alb.	Nh. zu R.-Nh.	Eiw. zu Alb.
16. 7.—31. 7. = 20,5	1,3	1,0351	14,27	4,75	4,31	3,37	0,86	0,08	4,38	0,83	100 : 30,20	100 : 98,14	100 : 78,19	100 : 19,95	100 : 1,86	100 : 25,52
1. 8.—15. 8. =																
16. 8.—31. 8. =																
5. 9.—15. 9 = 182,9	18,3	1,0347	12,38	3,30	3,38	2,62	0,55	0,21	4,86	0,84	100 : 27,30	100 : 93,79	100 : 77,52	100 : 16,27	100 : 6,21	100 : 20,99
16. 9.—30. 9. = 271,8	18,1	1,0323	11,26	3,13	2,83	2,20	0,60	0,03	4,59	0,71	100 : 25,13	100 : 98,94	100 : 77,74	100 : 21 20	100 : 1,06	100 : 27,27
Siehe Seite 15 und 16.																
16. 10.—31. 10. = 256,0	16,0	1,0319	11,42	2,68	2,69	2,01	0,55	0,13	5,30	0,75	100 : 23,56	100 : 95,17	100 : 74,72	100 : 20,45	100 : 4,83	100 : 27,36
1. 11.—15. 11. = 216,4	14,4	1,0323	11,58	3,10	2,81	2,15	0,53	0,13	4,92	0,75	100 : 24,27	100 : 95,37	105 : 76,51	100 : 18,86	100 : 4,63	100 : 24,65
16. 11.—30. 11. = 209,9	14,0	1,0333	11,99	3,15	3,01	2,29	0,60	0,12	5,05	0,78	100 : 25,10	100 : 96,01	100 : 76,08	100 : 19,93	100 : 3,99	100 : 26,20
1. 12.—15. 12. = 191,9	12,8	1,0323	11,77	3,25	2,91	2,29	0,55	0,07	4,87	0,74	100 : 24,72	100 : 97,59	100 : 78,69	100 : 18,90	100 : 2,41	100 : 24,02
16. 12.—31. 12. = 208,3	13,0	1,0326	11,81	3,08	3,08	2,37	0,56	0,15	4,88	0,77	100 : 26,08	100 : 95,13	100 : 76,95	100 : 18,18	100 : 4,87	100 : 23,63
1. 1.—15. 1. = 184,9	12,3	1,0326	11,81	3,30	3,13	2,44	0,55	0,14	4,63	0,75	100 : 26,50	100 : 95,53	100 : 77,96	100 : 17,57	100 : 4,47	100 : 22,54
16. 1.—31. 1. = 190,1	11,9	1,0325	11,47	3,38	3,08	2,38	0,60	0,10	4,28	0,73	100 : 26,85	100 : 96,75	100 : 77,27	100 : 19,48	100 : 3,25	100 : 25,21
1. 2.—15. 2. = 176,9	11,8	1,0323	11,46	3,35	3,04	2,43	0,53	0,08	4,38	0,73	100 : 26,53	100 : 97,37	100 : 79,93	100 : 17,43	100 : 2,63	100 : 21,81

Tabelle VII.

Kuh Nr. 7. (Nr. 164, Breitenburger), geb. 1900. Hat zuletzt gekalbt: 12. 5. 07. Soll wieder kalben: 25. 5. 08. Gewicht am 1. 7. 07 = 560 kg
„ „ 1. 10. 07 = 550 „

Milchmenge in kg vom	pro Tag kg	spec. Gew.	Tr. Substz. %	Fett %	Nh. %	Casein %	Alb. %	R.-Nh. %	Milchzucker %	Asche %	Tr. Substz. zu Nh.	Nh. zu Gef.-Eiw.	Nh. zu Cas.	Nh. zu Alb.	Nh. zu R.-Nh.	Cas. zu Alb.
16. 7. - 31. 7. = 239,9	15,0	1,0319	11,88	3,50	2,93	2,28	0,57	0,08	4,70	0,75	100 : 24,66	100 : 97,27	100 : 77,82	100 : 19,45	100 : 2,73	100 : 25,00
1. 8.—15. 8. = 176,5	11,8	1,0313	11,82	3,65	2,99	2,26	0,61	0,12	4,40	0,78	100 : 25,30	100 : 95,99	100 : 75,59	100 : 20,40	100 : 4,01	100 : 26,99
16. 8.—31. 8. = 167,4	10,5	1,0309	11,72	3,55	3,08	2,31	0,63	0,14	4,35	0,74	100 : 26,28	100 : 95,45	100 : 75,00	100 : 20,45	100 : 4,55	100 : 27,27
1. 9.—15. 9. = 131,1	8,7	1,0295	11,21	3,40	3,05	2,30	0,61	0,14	3,97	0,79	100 : 27,21	100 : 95,41	100 : 75,41	100 : 20,00	100 : 4,59	100 : 26,52
16. 9.—30. 9. = 104,1	6,9	1,0278	10,59	3,45	3,22	2,29	0,81	0,12	3,18	0,74	100 : 30,41	100 : 96,27	100 : 71,12	100 : 25,16	100 : 3,73	100 : 35,37
Siehe Seite 15 und 16.																
16. 10.—31. 10. 135,5	8,5	1,0289	10,95	3,31	3,31	2,25	0,82	0,24	3,52	0,81	100 : 30,23	100 : 92,75	100 : 67,98	100 : 24,77	100 : 7,25	100 : 36,44
1. 11.—15. 11. = 107,0	7,1	1,0299	11,09	3,08	3,31	2,57	0,67	0,07	3,90	0,80	100 : 29,85	100 : 97,89	100 : 77,64	100 : 20,24	100 : 2,11	100 : 26,07
16. 11.—30. 11. = 124,5	8.3	1,0318	11,85	3,30	3,26	2,60	0,58	0,08	4,50	0,83	100 : 27,51	100 : 97,55	100 : 79,75	100 : 17,79	100 : 2,45	100 : 22,31
1. 12.—9. 12. = 79,6	10,0	1,0335	12,09	3,16	3,36	2,77	0,51	0,08	4,82	0,75	100 : 27,79	100 : 97,62	100 : 82,44	100 : 15,18	100 : 2,38	100 : 18,41

Tabelle VIII.

Kuh Nr. 8. (Nr. 135, Gelbes Frankenvieh), geb. 13. 5. 02. Hat zuletzt gekalbt: 5. 1. 07. Soll wieder kalben:

Gewicht am 1. 7. 07 = 610 kg
„ „ 1 10. 07 = 600 „
„ „ 1. 1. 08 = 655 „

Milchmenge in kg vom	pro Tag kg	spec. Gew.	Tr. Subst. %	Fett %	Nh. %	Casein %	Alb. %	R.-Nh. %	Milchzucker %	Asche %	Tr. Subst. zu Nh.	Nh. zu Ges.-Eiw.	Nh. zu Cas.	Nh. zu Alb.	Nh. zu R.-Nh.	Cas. zu Alb.
16. 7.—31. 7. = 219,1	13,7	1,0323	12,25	3,70	3,15	2,46	0,62	0,07	4,67	0,73	100 : 25,71	100 : 97,78	100 : 78,10	100 : 19,68	100 : 2,22	100 : 25,20
1. 8.—15. 8. = 187,5	12,5	1,0322	12,10	3,75	3,06	2,37	0,63	0,06	4,53	0,76	100 : 25,29	100 : 98,04	100 : 77,45	100 : 20,59	100 : 1,96	100 : 26,58
16. 8.—31. 8. = 204,4	12,8	1,0320	12,22	3,85	3,19	2,51	0,56	0,12	4,40	0,78	100 : 26,10	100 : 96,24	100 : 78,68	100 : 17,55	100 : 3,76	100 : 22,31
1. 9.—15. 9. = 200,6	13,4	1,0320	12,15	3,70	2,99	2,42	0,55	0,02	4,69	0,77	100 : 24,61	100 : 99,33	100 : 80,94	100 : 18,39	100 : 0,67	100 : 22,73
16. 9.—30. 9. = 202,0	13,5	1,0323	12,11	3,75	3,15	2,52	0,62	0,01	4,50	0,71	100 : 26,01	100 : 99,68	100 : 80,00	100 : 19,68	100 : 0,32	100 : 24,60
1. 10.—15. 10. = 210,7	14,0	1,0330	12,38	3,60	3,20	2,44	0,66	0,10	4,80	0,78	100 : 25,85	100 : 96,88	100 : 76,25	100 : 20,63	100 : 3,13	100 : 27,05
16. 10.—31. 10. = 223,3	14,0	1,0330	12,35	3,62	3,25	2,40	0,72	0,13	4,72	0,76	100 : 26,32	100 : 96,00	100 : 73,85	100 : 22,15	100 : 4,00	100 : 30,00
1. 11.—15. 11. = 200,2	13,4	1,0327	12,54	3,61	3,21	2,45	0,67	0,09	4,96	0,76	100 : 25,60	100 : 97,20	100 : 76,32	100 : 20,87	100 : 2,80	100 : 27,35
16. 11.—30. 11. = 178,9	11,9	1,0333	12,77	3,84	3,22	2,54	0,62	0,06	4,92	0,79	100 : 25,22	100 : 98,13	100 : 78,88	100 : 19,25	100 : 1,86	100 : 24,41
1. 12.—15. 12. = 161,1	10,7	1,0321	12,77	4,00	3,32	2,56	0,62	0,14	4,72	0,73	100 : 26,00	100 : 95,78	100 : 77,11	100 : 18,67	100 : 4,22	100 : 24,22
16. 12.—31. 12. = 160,1	10,0	1,0324	12,96	4,02	3,43	2,72	0,56	0,15	4,73	0,78	100 : 26,47	100 : 95,63	100 : 79,30	100 : 16,33	100 : 4,37	100 : 20,59
1. 1.—15. 1. = 144,3	9,6	1,0325	13,08	4,15	3,45	2,81	0,56	0,08	4,70	0,78	100 : 26,38	600 : 97,68	100 : 81,45	100 : 16,23	100 : 2,32	100 : 19,93
16. 1.—31. 1. = 145,0	9,1	1,0324	13,06	4,10	3,65	2,84	0,64	0,17	4,54	0,77	100 : 27,95	100 : 95,34	100 : 77,81	100 : 17,53	100 : 4,66	100 : 22,54
1. 2.—15. 2. = 134,2	8,9	1,0328	13,38	3,93	3,60	2,85	0,57	0,18	5,09	0,76	100 : 26,91	100 : 95,00	100 : 79,17	100 : 15,83	100 : 5,00	100 : 20,00

Tabelle IX.

Kuh Nr. 9. (Nr. 162, Gelbes Frankenvieh), geb. 15. 8. 05. Hat zuletzt gekalbt: 26. 6. 07. Soll wieder kalben: 16. 6. 08. Gewicht am 1. 7. 07 = 500 kg
„ „ 1. 10. 07 = 490 „
„ „ 1. 1. 08 = 530 „

Milchmenge in kg vom	pro Tag kg	spec. Gew.	Tr. Subst. %	Fett %	Nh %	Casein %	Mb. %	R.-Nh. %	Milchzucker %	Asche %	Tr. Subst. zu Nh.	Nh. zu Gef.-Stw.	Nh. zu Cas.	Nh. zu Mb.	Nh. zu R.-Nh.	Cas. zu Mb.
16. 7.—31. 7. = 151	9,4	1,0320	12,21	4,06	2,98	2,28	0,61	0,09	4,46	0,71	100 : 24,41	100 : 96,98	100 : 76,51	100 : 20,47	100 : 3,02	100 : 26,75
1. 8.—15. 8. = 125,3	8,4	1,0316	11,36	3,70	2,97	2,25	0,59	0,13	3,95	0,74	100 : 26,14	100 : 95,62	100 : 75,76	100 : 19,87	100 : 4,38	100 : 26,22
16. 8.—31. 8. = 132	8,3	1,0308	12,00	3,70	2,97	2,28	0,54	0,15	4,58	0,75	100 : 24,75	100 : 94,95	100 : 76,77	100 : 18,18	100 : 5,05	100 : 23,68
1. 9.—15. 9. = 115,5	7,7	1,0319	12,05	3,65	2,89	2,32	0,54	0,03	4,72	0,79	100 : 23,98	100 : 98,96	100 : 80,28	100 : 18,69	100 : 1,04	100 : 23,28
Siehe Seite 15 und 16.																
1. 10.—15. 10. = 120,3	8,0	1,0326	12,57	3,90	3,07	2,35	0,68	0,04	4,85	0,75	100 : 24,42	100 : 98,70	100 : 76,55	100 : 22,15	100 : 1,30	100 : 28,94
Siehe Seite 15 und 16.																
1. 11.—15. 11 = 118,8	7,9	1,0328	12,42	3,68	3,13	2,45	0,52	0,16	4,92	0,69	100 : 25,20	100 : 94,89	100 : 78,27	100 : 16,61	100 : 5,11	100 : 21,22
16. 11.—30. 11. = 118,3	7,9	1,0331	12,69	3,80	3,12	2,45	0,56	0,11	5,02	0,75	100 : 24,59	100 : 96,47	100 : 78,54	100 : 17,95	100 : 3,53	100 : 22,86
1. 12.—15. 12. = 108,5	7,2	1,0325	12,73	3,85	3,17	2,55	0,52	0,10	5,02	0,69	100 : 24,90	100 : 96,85	100 : 80,44	100 : 16,40	100 : 3,15	100 : 20,39
16. 12.—31. 12. = 111,3	7,0	1,0323	13,06	4,10	3,33	2,72	0,57	0,04	4,92	0,71	100 : 25,50	100 : 98,80	100 : 81,68	100 : 17,12	100 : 1,20	100 : 20,96
1. 1.—15. 1. = 101,2	6,7	1,0324	12,84	3,95	3,47	2,79	0,54	0,14	4,72	0,70	100 : 27,02	100 : 95,97	100 : 80,40	100 : 15,56	100 : 4,03	100 : 19,35
16. 1.—31. 1. = 101,2	6,3	1,0324	13,04	4,20	3,42	2,70	0,55	0,17	4,70	0,72	100 : 26,23	100 : 95,03	100 : 78,95	100 : 16,08	100 : 4,97	100 : 20,37
1. 2.—15. 2. = 92,8	6,2	1,0320	13,54	4,35	3,40	2,77	0,49	0,14	5,08	0,71	100 : 25,11	100 : 95,88	100 : 81,47	100 : 14,41	100 : 4,12	100 : 17,69

Tabelle X.

Niederungsvieh.

	Tr. Subst. %	Fett %	Nh. %	Caseïn %	Mb. + Lact. %	R. Nh. %		Tr. Subst. zu Nh.	Nh. zu Ges.-Eiw.	Nh. zu Cas.	Nh. zu Mb. + Lact.	Nh. zu R.-Nh.	Cas. zu Mb. + Lact.
Nr. 1	13,19	4,22	3,39	2,72	0,56	0,11		100 : 25,70	100 : 96,76	100 : 80,24	100 : 16,52	100 : 3,24	100 : 20,59
Nr. 2	12,89	3,90	3,36	2,52	0,72	0,13		100 : 26,07	100 : 96,43	100 : 75,00	100 : 21,43	100 : 3,87	100 : 28,57
Nr. 3	12,26	3,52	3,09	2,45	0,54	0,09		100 : 25,20	100 : 96,76	100 : 79,29	100 : 17,48	100 : 2,91	100 : 22,04
Nr. 4	11,44	3,33	3,09	2,38	0,62	0,10		100 : 27,01	100 : 97,09	100 : 77,02	100 : 20,06	100 : 3,24	100 : 26,05
Nr. 5	12,25	3,48	3,17	2,49	0,58	0,09		100 : 25,88	100 : 96,85	100 : 78,55	100 : 18,30	100 : 2,84	100 : 23,29
Nr. 6	11,93	3,32	3,12	2,41	0,59	0,11		100 : 26,15	100 : 96,15	100 : 77,24	100 : 18,91	100 : 3,53	100 : 24,46
Nr. 7	11,47	3,38	3,17	2,40	0,65	0,12		100 : 27,64	100 : 96,21	100 : 75,71	100 : 20,50	100 : 3,79	100 : 27,08
Durchschnitt f. Niederungsvieh	12,24	3,61	3,20	2,49	0,61	0,11		100 : 26,14	100 : 96,88	100 : 77,81	100 : 19,06	100 : 3,44	100 : 24,50
Höhenvieh.													
Nr. 8	12,58	3,83	3,27	2,56	0,61	0,10		100 : 25,99	100 : 96,94	100 : 78,29	100 : 18,65	100 : 3,06	100 : 23,83
Nr. 9	12,54	3,91	3,16	2,49	0,56	0,11		100 : 25,20	100 : 96,52	100 : 78,80	100 : 17,72	100 : 3,48	100 : 22,49
Durchschnitt für Höhenvieh	12,56	3,87	3,22	2,53	0,59	0,10		100 : 25,64	100 : 96,89	100 : 78,57	100 : 18,32	100 : 3,11	100 : 23,32
Durchschnitt für alle Tiere	12,32	3,67	3,21	2,50	0,60	0,11		100 : 36,06	100 : 96,57	100 : 77,88	100 : 18,69	100 : 3,43	100 : 24,00

Tabelle XI.

Reihenfolge der Tiere nach der Größe der Durchschnittswerte.

	Tr. Subst. %		Fett %		Nh. %		Casein %		Alb. + Lact. %		K. Nh. %
Nr. 1	13,19	Nr. 1	4,22	Nr. 1	3,39	Nr. 1	2,72	Nr. 2	0,72	Nr. 2	0,13
Nr. 2	12,89	Nr. 9	3,91	Nr. 2	3,36	Nr. 8	2,56	Nr. 7	0,65	Nr. 7	0,12
Nr. 8	12,58	Nr. 2	3,90	Nr. 8	3,27	Nr. 2	2,52	Nr. 4	0,62	Nr. 1	0,11
Nr. 9	12,54	Nr. 8	3,83	Nr. 5	3,17	Nr. 9	2,49	Nr. 8	0,61	Nr. 6	0,11
Nr. 3	12,26	Nr. 3	3,52	Nr. 7	3,17	Nr. 5	2,49	Nr. 6	0,59	Nr. 9	0,11
Nr. 5	12,25	Nr. 5	3,48	Nr. 9	3,16	Nr. 3	2,45	Nr. 5	0,58	Nr. 4	0,10
Nr. 6	11,93	Nr. 7	3,38	Nr. 6	3,12	Nr. 6	2,41	Nr. 9	0,56	Nr. 8	0,10
Nr. 7	11,47	Nr. 4	3,33	Nr. 3	3,09	Nr. 7	2,40	Nr. 1	0,56	Nr. 3	0,09
Nr. 4	11,44	Nr. 6	3,32	Nr. 4	3,09	Nr. 4	2,38	Nr. 3	0,54	Nr. 5	0,09

Reihenfolge des Niederungs- und Höhenviehes nach der Größe der Durchschnittswerte.

Höhenvieh	12,56	Höhenvieh	3,87	Höhenvieh	3,22	Höhenvieh	2,53	Niederungsvieh	0,61	Niederungsvieh	0,11
Niederungsvieh	12,24	Niederungsvieh	3,61	Niederungsvieh	3,20	Nienerungsvieh	2,49	Höhenvieh	0,59	Höhenvieh	0,10

Lebenslauf.

Am 31. August 1874 wurde ich, Friedrich Schoenemann, als erster Sohn des verstorbenen Gutsbesitzers Friedrich Schoenemann zu Kuhlhausen, Provinz Sachsen, geboren. Ich gehöre der evangelischen Konfession an. Den ersten Unterricht erhielt ich in der Elementarschule meines Geburtsortes. Zu Stendal und Neubrandenburg besuchte ich das Gymnasium, das ich nach nicht bestandener Reifeprüfung verließ. Nachdem ich meiner Militärpflicht genügt hatte, wurde ich Landwirt. Später ging ich zum Genossenschaftswesen über und war von 1903 bis April 1905 Betriebsleiter der Molkerei Schlieben. Während dieser Zeit heiratete ich die Tochter des damaligen Gutspächters Herrn Sandberg in Hinzenhagen in Mecklenburg-Schwerin.

Vom Mai 1905 bis März 1908 studierte ich Landwirtschaft an der Universität Leipzig. Im Mai 1907 bestand ich das Diplomexamen mit der Gesamtzensur 1, im Juni das Examen für Molkereiinstruktoren mit derselben Nummer und im Herbst desselben Jahres das Examen für Tierzuchtinspektoren mit der Gesamtzensur 2. Vom 1. März 1908 bis Mitte Januar 1909 war ich landwirtschaftlicher Assistent an der Versuchs- und Kontrollstation in Oldenburg i. Gr.

Während meiner Studienzeit in Leipzig besuchte ich die Vorlesungen, Laboratorien und Seminare bei folgenden Herren Professoren und Dozenten: Geh. Hofrat Prof. Dr. Bücher, Geh. Hofrat Prof. Dr. Chun, Prof. Dr. Eber, Prof. Dr. Falke, Prof. Dr. Hantzsch, Geh. Hofrat Prof. Dr. Kirchner, Dr. Löhnis, Dr. Miehe, Geh. Hofrat Prof. Dr. Pfeffer, Dr. Seiffert und Prof. Dr. Wiener.